DIE

FOSSILEN PFLANZENRESTE

IM

DILUVIUM DER UMGEBUNG VON KAMENZ

IN SACHSEN.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER PHILOSOPHISCHEN DOCTORWÜRDE

DER

HOHEN PHILOSOPHISCHEN FACULTÄT

DER

UNIVERSITÄT LEIPZIG

VORGELEGT

VON

EDUARD MORGENROTH

AUS JUDENBACH.

HALLE A. S.

GEBAUER-SCHWETSCHKE'SCHE BUCHDRUCKEREI.

1883.

DIE

FOSSILEN PFLANZENRESTE

IM

DILUVIUM DER UMGEBUNG VON KAMENZ

IN SACHSEN.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER PHILOSOPHISCHEN DOCTORWÜRDE

DER

HOHEN PHILOSOPHISCHEN FACULTÄT

DER

UNIVERSITÄT LEIPZIG

VORGELEGT

VON

EDUARD MORGENROTH

AUS JUDENBACH.

HALLE A. S.

GEBAUER-SCHWETSCHKE'SCHE BUCHDRUCKEREI.

1883.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41545804_0019

Im Diluvium der Umgebung von Kamenz in Sachsen kommen in nicht geringer Häufigkeit fossile Pflanzenreste verschiedener Art vor. Vor allen Dingen sind es die besonders zahlreich auftretenden Kieselhölzer, welche die Aufmerksamkeit auf sich lenken. Dieselben sind denn auch bereits von E. Geinitz[1]) einer kurzen Notiz gewürdigt worden, auf welche wir später noch zurückkommen werden. Mit diesen Kieselhölzern vergesellschaftet finden sich bituminöse Braunkohlenhölzer in oft ziemlich grosser Menge.

Die Aufgabe der vorliegenden Arbeit ist es, diese pflanzlichen Reste sowohl in palaeophytologischer Hinsicht, als mit Bezug auf ihre Herkunft einer genaueren Untersuchung zu unterwerfen. Zu diesem Zwecke ist folgender Gang eingeschlagen worden:

I. Darlegung des Vorkommens dieser Hölzer, also ihres geologischen Auftretens.

II. Untersuchung ihrer botanisch-systematischen Stellung und damit gleichzeitig Fixirung ihres geologischen Alters.

III. Erörterung ihrer wahrscheinlichen Heimath, also ihrer Herkunft.

---

1) Die verkieselten Hölzer aus dem Diluvium von Kamenz in Sachsen. Sitzungsbericht der naturforschenden Gesellschaft zu Dresden. Isis. Heft III und IV 1878.

I. Das geologische Vorkommen der fossilen Pflanzenreste im Diluvium von Kamenz.

1. Ueber den Untergrund des Diluviums.

Kamenz liegt auf einem der nordwestlichen Ausläufer desjenigen Granitareales, welches sich von Görlitz-Zittau in hercynischer, also westnordwestlicher Richtung ununterbrochen bis in die Gegend von Grossenhain erstreckt und unter dem Namen des Lausitzer Granitplateaus bekannt ist. Der sich beim Eintritt der Verwitterung kugelig absondernde Granit besteht ebenso wie derjenige fast der ganzen übrigen Lausitz aus weissem Feldspath, schwarzem Biotit und rauchgrauem Quarz. Da der Biotit meist zurücktritt, so herrscht eine gleichmässig lichte Farbe des Gesteins vor. Lokal jedoch reichert sich der Biotit stark an, so dass wolkige oder scharf umrandete dunkle Flecken auf der Gesteinsfläche erscheinen, welche beim ersten Anblick nicht selten wie Einschlüsse eines dunkler gefärbten Granits aussehen. Dahingegen sind wirkliche Einschlüsse der vom Granit durchbrochenen Grauwacke oft anzutreffen. Im Südosten von Kamenz bei Wiesa und im Nordosten bei Jesau werden die Granite durchsetzt von einem Quarzdiabas, den E. Dathe[1]) beschrieben hat.

An das Lausitzer Granitareal legen sich nach Norden zu die Glieder einer Grauwackenformation an, welche nach den an verschiedenen Stellen darin auftretenden organischen Resten dem Silur zuzurechnen sind. Die bis jetzt in ihr und zwar in gewissen quarzitischen Einlagerungen gefundenen Petrefakten sind Steinkerne von Lingula[2]) und Schalenreste von vielleicht einer Discina. Ausserdem aber treten bei Weissig, Horscha, Oedernitz und anderen Orten Graptolithenschiefer in Wechsellagerung mit jenen

1) E. Dathe. Mikroskop. Untersuchung über Diabase. Zeitschr. der deutsch geol. Gesellsch. XXVI 1874 pag. 35.

2) B. Geinitz. Die älteste Muschel in der Oberlausitz. Isis. 1872. pag. 127. Peck. Ueber einige neue mineral. und geogn. Funde in der preuss. Oberlausitz. Abhandl. der naturf. Gesellschaft zu Görlitz. 1875. pag. 196.

Grauwacken auf, wodurch ihr silurisches Alter sicher gestellt wird. An ihrem südlichen Rande dringt die Grauwacke buchtenförmig in das Granitareal ein, so bei Radeberg und Kamenz-Elstra.

Bei Kamenz wird der von Norden kommende Grauwackenausläufer durch einen sich von Süden her zwischenschiebenden Granitzug in zwei Arme getheilt, von denen der eine nach Südost, der andere nach Südwest verläuft.

Bei Strassgräbchen im Norden und bei Schmeckwitz im Osten von Kamenz stellen sich auch Oligocänablagerungen ein. Sehen wir jedoch von ihnen ab, so besteht der Untergrund des Kamenzer Diluviums aus Granit und Grauwacke. Ersterer ist lediglich auf die östliche Hälfte des hier in Betracht kommenden Areals beschränkt, während die Grauwacke besonders im Westen entwickelt ist. Dieser geologische Bau tritt auch topographisch deutlich hervor. Die wellig-hügelige Granitlandschaft kontrastirt scharf mit der der Grauwacke, welche bei Weitem grössere Neigung zur Bildung höherer Bergmassen zeigt und die höchsten Punkte der Kamenzer Umgebung bildet. Sie erreicht im Huthberg 300 m und im Wahlberg 340 m Meereshöhe. Kamenz selbst liegt auf einer solchen von ungefähr 200 m.

2. Das Diluvium.

Ueber das Diluvium der Lausitz liegen bereits mehrfache Aufsätze und Mittheilungen vor, so von A. Jentzsch,[1] H. Credner,[2] H. Naumann[3] und E. Geinitz;[4] doch berühren dieselben die Gegend von Kamenz nicht direkt. Gerade sie aber bietet für das Studium des Diluviums insofern eine günstige Gelegenheit als durch zahlreiche Gra-

---

1) A. Jentzsch. Das Quartär der Gegend von Dresden. Zeitschrift f. d. ges. Naturwissensch. 1872. VI. pag. 1.

2) H. Credner. Die Küstenfacies des Diluviums in der sächs. Lausitz. Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellsch. 1876. pag. 133.

3) H. Naumann. Ueber die diluvialen Ablagerungen der Umgegend von Bautzen. Progr. der Realschule zu Bautzen. 1878.

4) E. Geinitz. Die geologische Beschaffenheit der Umgebung von Stolpen in Sachsen. Sitzungsbericht der naturf. Gesellsch. zu Dresden. Isis. 1882. pag. 91.

nit-, Diabas- und Grauwackenbrüche, sowie durch ausgedehnte Thongruben viele frische Aufschlüsse zu Gebote stehen. Im Allgemeinen besteht dasselbe aus sandigen Geschiebelehmen oder lehmigen Geschiebesanden, welche die Grundmoräne des diluvialen Inlandeises repräsentiren und somit dem ersten Geschiebemergel aequivalent sind. Im Südosten der Stadt stellen sich unter diesen Gebilden noch mächtige Lager eines plastischen Thones ein, sodass folgende Zweigliederung resultirt:

b. Geschiebelehm resp. dessen sandig-kiesige Vertreter.

a. Plastischer Thon.

a) der bläulich graue, **plastische Thon** (Diluvialthon, Glindower Thon) bildet den nach ihm benannten Thonberg und den Hasenberg. Ob er das liegendste Glied des Diluviums ist, muss, wenn es auch wahrscheinlich ist, vorläufig dahin gestellt bleiben, da ein dort gestossenes Bohrloch selbst noch bei 40 m Tiefe in diesem Thone stand. Meist ist derselbe vollkommen rein, weshalb er ein geschätztes Material zur Töpferei liefert und sowohl in Kamenz als auch in weiterer Ferne verarbeitet wird. Nur am Fusse des Thonbergs erwies er sich stark mit Sand vermengt, ein Umstand, der ihn zur Töpferei untauglich und nur noch zur Ziegelei brauchbar macht. Dazu kommt noch, dass gerade der sandige Thon, wenn sich dies auch nicht auf ihn allein beschränkt, häufig von recentem Wurzelgeflecht bis zu 5 m Tiefe durchzogen wird.

Die Grenze des Thones nach dem Geschiebelehm zu, von dem er stets überlagert wird, ist meist keine scharfe. Stets treten nach oben hin mehr oder weniger reichlich Gerölle ein, welche einen Unterschied von denen des hangenden Geschiebelehms nicht erkennen lassen. Auch sind Schmitzen von reinem und geschiebeführendem Lehm nicht selten. Sehr schön sind die Stauchungserscheinungen zu beobachten, die der Thon durch die Belastung und Bewegung des mit seiner Grundmoräne über ihn hinziehenden Eises erfahren hat.[1]) In den Thongruben sieht man häufig,

1) Credner. Ueber Schichtenstörungen im Untergrunde des Geschiebelehms aus dem nordwestl. Sachsen und angrenzenden Land-

wie der Geschiebelehm in den Thon eingepresst und dieser dann schweifartig in ihn hineingezogen ist. Durch dese Stauchungen wird zugleich eine gewisse Fluctuationsstructur hervorgerufen, indem die Geschiebe dort, wo sie sonst regellos vertheilt liegen, in den auslaufenden Schmitzen eine lineare Parallelstructur erhalten. Sind die über den Thonen liegenden Repräsentanten der Geschiebelehmetage geschichtet, so sind die Schichten in den Einbuchtungen gewöhnlich stark gebogen oder selbst überkippt. Nicht selten sind schweifartige Ausbiegungen von den Wänden der Thongruben so geschnitten, dass es den Anschein hat, als ob in dem Geschiebelehm Einlagerungen von Thon und umgekehrt im Thon lenticuläre Massen von Geschiebelehm vorkämen.

Diese Thonablagerungen sind nicht wie der Diluvialthon der übrigen Lausitz und z. B. auch der von Stolpen [1]) in Buchten, also an geschützten Stellen, abgesetzt, sondern die Thonlager bilden in ihrer Umgebung gerade die höchsten Punkte, während in nächster Nähe gelegene, zum Theil bedeutend niedrigere Stellen vollkommen frei von Thon sind.

Bereits in diesen Thonen treten fossile Pflanzenreste auf secundärer Lagerstätte auf, indem dieselben lokal gespickt sind mit bituminösen Braunkohlenhölzern, die sich namentlich nach oben hin einstellen und zu Cupressinoxylon Protalarix Kr. gehören. Sie liegen vollkommen regellos in dem Thone vertheilt, und ihre Grösse wechselt zwischen der winziger Bruchstücke und mehreren Metern Länge. Die Häufigkeit und zuweilen beträchtliche Grösse dieser Hölzer erklärt sich aus dem geringen spec. Gewicht derselben, in Folge dessen sie von den Wassern, durch welche die Thone zum Absatz gelangten, in Menge ihrer ursprünglichen Lagerstätte entführt und weiter fort transportirt werden konnten. Die mit ihnen angefüllten Thone können nicht zur Töpferei benutzt werden.

---

strichen. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1880. pag. 75. Wahnschaffe. Ueber einige Druckerscheinungen im norddeutsch. Diluvium. Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1882 pag. 562.

1) E. Geinitz. Ueber die geol. Beschaffenheit etc. Isis. 1882. pag. 123.

b) Der **Geschiebelehm** oder vielmehr dessen sandig-kiesige Vertreter, welche mit Ausnahme des Südwestens die ganze Kamenzer Umgebung überziehen oder früher überzogen haben, bieten ein wechselvolles Bild. Im Allgemeinen ist ihre Mächtigkeit nicht gerade bedeutend. In Folge der Denundation haben manche Granithügel sogar ihre einstige Diluvialbedeckung vollständig eingebüsst. Der typische Geschiebelehm oder Geschiebemergel mit vollkommen regellos vertheilten, eckigen oder kantengerundeten Geschieben ist äusserst selten. Viel häufiger treffen wir statt seiner sandigen Geschiebelehm und lehmigen Geschiebesand. Doch kann der Lehmgehalt und die Häufigkeit der Geschiebe sehr wechseln, so dass uns als Repräsentanten der Geschiebelehmetage reine Sande und reine Lehme, lehmfreie Geschiebesande, sandige Geschiebelehme und ab und zu auch echter, zäher Geschiebelehm begegnen. Auch sind sandige Thone und plastische Thone, die jedoch in keinem Zusammenhang mit den bereits beschriebenen stehen, diesen öfters zwischengelagert.

Durch Zunahme der Korngrösse können die Sande in Grande und Kiese übergehen, wenn sie auch bei Weitem diese letzteren überwiegen. Im Allgemeinen werden die Geschiebe nach unten zu häufiger; aber auch gerade das Umgekehrte kommt vor und ist dann zum Theil eine Folge der Abschwemmung des feineren Materials, zum Theil jedoch auch das ursprüngliche Verhältniss. Manchmal bilden die Geschiebe förmliche Geschiebelagen und enthalten nur wenig Sand zwischen sich.

Die verschiedenartigen Modificationen des Geschiebelehms, die zum Theil eine ziemliche Festigkeit besitzen, können nun sowohl jede für sich allein, als auch in sehr schwankender Wechsellagerung mit einander vergesellschaftet vorkommen. Dort, wo letzteres der Fall ist, keilen sie sich gewöhnlich sehr schnell aus und bedingen so in den kürzesten Entfernungen die verschiedenartigsten Querschnitte. Es sind dies Verhältnisse, wie sie ganz ähnlich auch bei Stolpen an den von E. Geinitz als Hauptdiluvium bezeichneten Gebilden auftreten. Was die Stauchungserscheinungen an diesen verschiedenen Abla-

gerungen anlangt, so geben sich dieselben in eigenthümlichen Verschlingungen und Verbiegungen kund. Störungen im Bau des Untergrundes da, wo dieser nicht aus Thon besteht, sind nicht beobachtet worden. Dahingegen lässt sich häufig wahrnehmen, dass der Grus des stark verwitterten Granits aufgewühlt und in den Geschiebelehm aufgenommen worden ist und zwar so, dass er zu unterst reichlich vorhanden ist, nach oben hin aber allmählich abnimmt.

Ueber die Mannigfaltigkeit der Lagerungsverhältnisse der Repräsentanten der Geschiebelehmetage mögen folgende vier Profile ein Bild geben, die sämmtlich den Töpferthongruben entnommen und nur wenige Schritte von einander entfernt sind.

A.

2. Geschiebelehmetage.

d. Zäher, geschiebearmer Geschiebelehm 0,3 — 1 m mächtig.

Ohne scharfe Grenze übergehend in

c. Lehmigen Geschiebesand, der nach unten zu geschiebereicher und sandärmer wird und alsdann sandigen Geschiebelehm vorstellt. 0,5—0,8 m.

b. Lockerer Grand, besonders nach unten zu geschiebereich; keilt sich auf der einen Seite aus und enthält lockere, geschiebeleere Sande von ungefähr 1 m Breite und $^1/_4$ m Höhe. 0,5—0,7 m.

a. Sandiger Geschiebelehm, sehr reich an Geschieben und fest, hängt mit c zusammen.

1. Plastischer Thon, mit Stauchungserscheinungen. Nach oben zu mit Schmitzen von Lehm. ? mächtig.

B.

2. Geschiebelehmetage.

c. Geschiebefreier Lehm. 0,5 m.

b. Sand, ganz auffällige Biegungen zeigend. 0,3—0,5 m.

a. Geschiebefreier Lehm, zu c gehörig. 1 m.

1. Plastischer Diluvialthon. Mächtigkeit ?

C.

2. Geschiebelehmetage.

f. Brauner, fester Grand, nach oben zu in fast geschiebeleeren Lehm übergehend. 1 m.
e. Lockerer, heller gefärbter Sand. 0,2 m.
d. Brauner, geschiebeführender Kies. 0,2 m.
c. Geschiebeleerer, grauer Sand. Glimmerreich. 0,3 m.
b. Geschiebereicher, grauer Grand. Ziemlich locker. 0,5m.
a. Geschiebereicher, brauner Grand. Lehmig. 1,5 m.

1. Plastischer Diluvialthon. Mächtigkeit ?

D.

2. Geschiebelehmetage.

f. Zäher Geschiebelehm. 0,5 m.
e. Grauer, lockerer Grand, geschiebeleer und durch rothe Schmitzen mit einer Art discordanter Schichtung versehen. 1,25 m.
d. Geschiebereicher Grand. 0,15 m.
c. Grauer Grand, wie e. 0,75 m.
b. Geschiebereicher, lockerer Sand. 0,75.
a. Zäher Geschiebelehm, äusserst reich an Geschieben. Mit einer 0,2 m mächtigen und 1 m breiten, lenticulären Einlagerung von sandigem, glimmerreichem Thon. 1 m.

1. Plastischer Diluvialthon. Mächtigkeit ?

In der Ziegelthongrube der Ruppert'schen Ziegelei ist zu unterst plastischer Diluvialthon aufgeschlossen, der reich ist an Braunkohlenhölzern. Darüber liegt zäher, sandiger Geschiebelehm, der nach oben lockerer wird und auf der einen Seite direkt in lehmigen, geschiebereichen Sand übergeht, während sich nach der anderen eine nur wenig mächtige Lage von geschiebefreiem Sand zwischen beide lagert. Sand und Geschiebesand verlaufen erst ziemlich horizontal, biegen sich dann plötzlich unter einem spitzen Winkel nach unten ein, verlaufen horizontal weiter und werden dann von sandigem Lehm überlagert, der entweder vereinzelte oder sehr schmale Lagen von Geschieben führt. Diese Grube ist mit die Hauptfundstelle der später noch zu erwähnen-

den Basalte. Dieselben sind fast sämmtlich über kopfgross und liegen vollkommen regellos in der ganzen Geschiebelehmetage vertheilt.

Im Nordwesten von Kamenz, kurz vor Liebenau, ist in einer Sandgrube folgende Schichtenreihe entblösst. Zu oberst eine 1 m mächtige Lage von Grauwackenbruchstücken. Darunter liegt zäher, grauer, nur kleine Geschiebe führender Lehm, der scharf abschneidet gegen geschiebereichen, lehmigen Sand. Die Geschiebe nehmen nach unten zu rasch ab.

Ein Granitbruch an der Chaussee nach Bernbruch zeigte folgendes Profil.

Geschiebelehmetage.

f. Geschiebelehm 1 m.
e. Lehm, geschiebefrei 0,1 m.
d. Sandiger Thon mit Andeutung von concordanter Parallelstruktur 0,6—0,3 m.
c. Geschiebefreier Sand. 0,3 m.
b. Schwärzlicher Thon. 0,5—1 m.
a. Sandiger Geschiebelehm. 1 m.

In der Regel sind jedoch die Verbandsverhältnisse keineswegs so complicirt, wie es nach diesen Profilen den Anschein hat. Meist treffen wir vielmehr nur lehmigen Geschiebesand oder sandigen Geschiebelehm, gewöhnlich eine Mächtigkeit von wenigen Metern nicht überschreitend. Hie und da treten uns auch wohl reine Sande, welche durch verschiedene Färbung eine Art Parallelstruktur erhalten, als einzige Vertreter der Geschiebelehmetage entgegen.

Die Geschiebe der verschiedenen Geschiebelehmschichten sind zum Theil echt nordischer, also skandinavischer, gotländischer und baltischer Herkunft. Das grösste Contingent wird aber von Gesteinen gestellt, die deutschem Grund und Boden entstammen.

Die echt nordischen Geschiebe bestehen aus: Rothen Graniten, Syeniten, Quarz-Porphyren, Glimmergneissen, Hornblendegneissen, Amphiboliten, rothen Dalaquarziten, grauen, gelben, braunen und schwarzen Feuersteinen, reich

an Bryozoën und Abdrücken von Crinoidenstielgliedern und endlich aus silurischen Kalken.

Die unter den Geschieben vertretenen Gesteine deutscher Abkunft sind mit Ausnahme der noch später zu beschreibenden Repräsentanten des Oligocaens und des Rothliegenden: Granite, Diabase, Phonolithe, Basalte, Tephrite[1]) Quarzite, Kieselschiefer und Grauwacken.

Die Form der Geschiebe, sowohl die der einheimischen, als auch die der echt nordischen, ist in den meisten Fällen, wie schon oben erwähnt, eine abgerundete, hervorgebracht hauptsächlich durch die mechanische Thätigkeit des Wassers. Die nordischen Geschiebe besitzen fast ausnahmslos eine mehr oder minder runde Form; nur der Feuerstein tritt in scharfkantigen Stücken auf und besitzt oft noch seine ursprüngliche Gestalt und die charakteristische, weisse Umhüllungskruste. Unter den deutschen Geschieben ist es vor allen Dingen die aus der unmittelbaren Nachbarschaft stammende Grauwacke, die fast gar keine Rollspuren an sich trägt. Ausserdem tritt auch der Phonolith meist in nur kantengerundeten Platten auf.

Schliffflächen, jene untrüglichen Kennzeichen für den Transport durch Gletscher, wurden an Quarziten und an skandinavischen Geschieben von Porphyren beobachtet.

Dreikanter, wie sie ausserdem in dem sandigen Geschiebelehm der Lausitz und namentlich auch in dem von Stolpen[2]) häufig sind, treten auch hier besonders nach Norden hin auf.

Was die Beschaffenheit der Geschiebe anlangt, so sind die nordischen meist noch ganz frisch, während die einheimischen, mit Ausnahme der widerstandsfähigen Quarzite und Kieselschiefer, sämmtlich mehr oder minder verwittert sind. Die Granite, die sich von dem nordischen durch ihren weissen Feldspath so auffallend unterscheiden, dass sie mit diesen gar nicht verwechselt werden können,

1) Ueber die Phonolithe, Tephrite, Basalte und die weiter unten noch zu erwähnenden Hornblendeporphyrite wird demnächst ausführlicher berichtet werden.

2) E. Geinitz. Ueber die geol. Beschaffenheit etc. Isis 1882. pag. 121.

zerbröckeln fast immer beim Herausnehmen; die Basalte sind stets von einer grauen, thonigen Schicht umgeben, wodurch sie sofort kenntlich sind; die Phonolithe dagegen werden von einer schmutzig gelben Zersetzungskruste umzogen.

Die Dimensionen dieser Geschiebe sind im allgemeinen nicht bedeutend, gewöhnlich übersteigen sie nicht die Grösse einer Faust; doch ist damit keineswegs das Vorkommen grösserer Blöcke ausgeschlossen, welche oft mehrere Centner Gewicht erreichen und besonders zwischen Cunnersdorf und Bernbruch angetroffen wurden, wo sie aus nordischem Granit, Glimmergneiss, Hornblendegneiss, sowie aus Quarzit, Kieselschiefer und Grauwacke bestanden. Im Süden von Kamenz sieht man häufig verwitterte, gewaltige einheimische Granitblöcke im Geschiebelehm stecken. Die Basalte und Tephrite treten fast nie unter Faustgrösse auf; die grössten beobachteten, kugeligen Blöcke von Basalt besassen den Durchmesser von einem halben, die des Tephrites von fast einem Meter. Phonolithe scheinen grosse Dimensionen nicht zu erreichen.

Die Verbreitung der in der Geschiebelehmetage auftretenden Geschiebe ist keineswegs eine gleichmässige, in Folge dessen das Mischungsverhältniss je nach der Oertlichkeit ein ziemlich verschiedenes sein kann. Im Grossen und Ganzen jedoch gewinnt es einen einheitlichen Charakter dadurch, dass die Quarzite und Kieselschiefer alle anderen Geschiebe überwiegen und nirgends fehlen. Die ersteren sind entschieden für den Aufbau des Diluviums am wesentlichsten; die letzteren stehen ihnen an Häufigkeit schon weit nach. Besonders ist dies im Süden der Fall, da sich für die Kieselschiefer eine Zunahme nach Norden hin bemerkbar macht. Die Verbreitung der einheimischen Granite und der Grauwacke ist abhängig von dem Untergrund und daher eine beschränkte. Die Granite finden sich im Osten, namentlich im Südosten, die Grauwacke hauptsächlich im Westen unseres Gebietes. Von den übrigen, einheimischen Geschieben sind noch die Basalte und Tephrite von Bedeutung. Die Basalte treten zwar überall auf, erlangen ihre grösste Häufigkeit aber im Südosten und zwar in der oben angeführten Ziegelthongrube der Ruppert'schen Ziegelei.

Die Tephrite kommen nur im Norden vor und sind am häufigsten in der Umgebung von Piskowitz.

Das Vorkommen des echt nordischen Materials kann im Norden von Kamenz kein seltenes genannt werden. Doch ist es keineswegs dem einheimischen gegenüber als wesentlich zu bezeichnen. Nach Süden hin nimmt es aber sehr schnell ab und wird im Südosten so selten, dass man erst nach langem Suchen ein Splitterchen des charakteristischen Feuersteines findet.

Neben den bis jetzt betrachteten Geschieben kommen nun in der Etage des Geschiebelehms fossile Hölzer verschiedener Art vor. Wir haben bereits in den bläulichgrauen, plastischen Diluvialthonen, welche von der Geschiebelehmetage überlagert werden und als Ausschlemmungsprodukt derselben aufgefasst werden müssen, Braunkohlenhölzer in ziemlicher Menge angetroffen, und es ist deshalb von vornherein anzunehmen, dass diese auch in der Geschiebelehmetage vorkommen. Dies ist auch der Fall, doch treten sie nur innerhalb des Bereiches der eigentlichen Thonlager auf und stammen jedenfalls erst aus letzteren.

Gleichsam als ihre Stellvertreter erscheinen in allen geschiebeführenden Gliedern die ebenfalls der Braunkohlenformation entstammenden Knollensteine. Dieselben besitzen in der Regel noch ihre ursprüngliche, knollige Gestalt, sind namentlich im Nordosten bei Jesau häufig und meist von ausserordentlichen Dimensionen. Nach Süden hin nehmen sie an Häufigkeit und Grösse sehr schnell ab und sind fast lediglich auf die östliche Hälfte unseres Gebietes beschränkt. Dass die Hauptverbreitung der Knollensteine nicht an die der im Süden auftretenden Hölzer geknüpft ist, erklärt sich wohl aus dem verschiedenen Transport beider.

Ein grösseres Interesse als die bituminösen Hölzer der Braunkohlenformation erregen die Kieselhölzer, die mit Ausnahme von vier bis jetzt gefundenen Exemplaren aus Hölzern mit Araucarienstruktur bestehen. Die Grösse der sämmtlich an den Ecken und Kanten mehr oder minder abgerundeten Stücke ist ziemlich verschieden. Am häufigsten sind faustgrosse Exemplare; doch kommen auch solche vor, die ein Gewicht von über 50 Pfd. besitzen. Ihre Farbe ist

je nach dem Gehalt an Eisenoxydhydrat und kohliger Substanz eine sehr wechselnde. Nur selten sind sie einheitlich gefärbt; meist stellen sich die verschiedensten Farbentöne neben einander ein, wodurch das Ganze ein marmorirtes oder bewölktes Aussehen gewinnt. Gelbe Flecken wechseln mit gelbbraunen, braunrothen, braunen, braunschwarzen und hie und da auch mit grünen. Dazwischen findet sich nicht selten klarer oder weisser Quarz. Am häufigsten sind diese Stücken im Norden von Kamenz, vor allen Dingen im Nordwesten. Im Nordosten, bei Piskowitz, treten sie schon etwas an Häufigkeit zurück, und an den übrigen Punkten der Kamenzer Umgebung kann ihr Vorkommen ein seltenes genannt werden. Die reichste Ausbeute liefern die Felder, auf welchen sie immer von Neuem ausgepflügt und mit den übrigen Geschieben auf die Strasse geworfen werden, um daselbst zur Beschotterung zu dienen. Viele derselben jedoch entgehen diesem Schicksal durch den Sammelfleiss der Kamenzer Waisenhausjugend und werden dann in den Obersteiner Schleifereien wegen ihrer Farbenmannigfaltigkeit verarbeitet.

Wie im zweiten Theile dieser Arbeit gezeigt werden soll, stammen diese Hölzer aus dem Rothliegenden; es ist daher auch nicht auffallend, dass wir in Vergesellschaftung mit ihnen gleichfalls Rothliegendegeschiebe finden, deren Verbreitung mit der der Hölzer Hand in Hand geht. Sie sind ebenso wie letztere am häufigsten im Nordwesten von Kamenz. Beide zusammen nehmen dort einen so wesentlichen Antheil an dem Aufbau des Diluviums, dass sie an Häufigkeit fast den Quarziten und Kieselschiefern gleichkommen. Diese räumliche Verknüpfung von Kieselhölzern und Gesteinsfragmenten des Rothliegenden ist zugleich ein indirekter, geologischer Beweis für die Richtigkeit der rein paläontologischen Altersbestimmung der Hölzer. Als solche Rothliegendegeschiebe treten auf: Conglomerate, bestehend aus Geröllen von ölgrünem, rauchgrauem und wasserhellem Quarz, Hornstein und Kieselschiefer, zum Theil noch mit der rothen Farbe ihres Cements. Häufiger noch als die Conglomerate sind meist graue und grünliche Sandsteine. Die Dimensionen aller dieser Geschiebe nehmen von der Grösse einer Wallnuss

bis zu der ganz bedeutender Blöcke zu. Schliffflächen wurden an Conglomeraten beobachtet. Eine Eigenthümlichkeit der Sandsteine ist es, dass sie nicht selten unter Beibehaltung ihrer äusseren Form und ihrer ursprünglichen Schichtung durch Auflösen des Cements zu lockerem Sand geworden sind, wodurch die grösseren Blöcke ein ähnliches Aussehen erhalten, wie ein Theil der oben erwähnten Sandeinlagerungen und sich von diesen nur durch ihre Contouren unterscheiden. Als Geschiebe aus dem Rothliegenden treten ferner Kalkmergel und Hornstein auf, beide jedoch nicht häufig. Ob auch die seltenen Achate und Chalcedone hierher zu rechnen sind, ist fraglich. Dieselben müssten dann als Mandelausfüllungen von Melaphyren aufgefasst werden, welche geologisch zum Rothliegenden gehören. Geschiebe von Melaphyren, Porphyren und von Conglomeraten, die Gerölle derselben führen, sind jedoch bei Kamenz bis jetzt noch nicht beobachtet worden; wohl aber treten ausgezeichnete, quarzhaltige Hornblendeporphyrite von grünlich-grauer Farbe auf, welche als ursprüngzum Rothliegenden gehörig betrachtet werden müssen.

Schliesslich sei noch ein vergleichender Blick auf die Ausbildungsweise des Kamenzer Diluviums und diejenige des Diluviums im nordwestlichen Sachsen geworfen. Vor allen Dingen fallen die mächtigen Thonlager und der fast gänzliche Mangel an typischem, thonig-kalkigem Geschiebelehm auf. An seine Stelle sind Geschiebesande, Geschiebekiese, Sande, Kiese und Thone getreten, die wir bereits oben beschrieben haben. Die Geschiebe sind beträchtlich kleiner, fast immer abgerundet und bestehen nur zum kleinen Theile aus echt nordischem Material; im Süden von Kamenz fehlt dasselbe sogar fast ganz. Die bei weitem grösste Masse liefern einheimische Gesteine, so die Quarzite und Kieselschiefer, die Grauwacken, Granite, Basalte, Phonolithe und Tephrite; endlich noch die Knollensteine, die Rothliegendegeschiebe und Kieselhölzer.

Dass die letzteren, also die Rothliegendegeschiebe und Kieselhölzer, einst im **Norden** von Kamenz angestanden haben und durch skandinavisch-norddeutsches Inlandeis einen Transport nach Süden erlitten haben, geht einerseits aus ihrer Vergesellschaftung mit nor-

dischem Material und aus den Schliffflächen hervor, welche manche Rothliegendegeschiebe aufweisen und ergiebt sich andererseits mit Nothwendigkeit daraus, dass in den südlich von Kamenz gelegenen Theilen der Lausitz nirgends die geringsten Andeutungen von Rothliegendeablagerungen vorhanden sind, aus denen jene Geschiebe abgeleitet werden könnten.

Permische Geschiebe sind jedoch nicht auf die Umgebung von Kamenz beschränkt, kommen vielmehr westlich und östlich hiervon noch an vielen Punkten vor; nur sind sie noch nicht genauer verfolgt und beschrieben worden. So kommen bei Grossenhain Rothliegendegeschiebe vor, unter ihnen auch verkieselte Protopteriden. Glocker[1]) erwähnt verkieselte Hölzer (Holzsteine oder holzförmige Hornsteine) vom Leiper Teiche unweit Hoyerswerda nordöstlich von Kamenz und von Braunsdorf in der Nähe von Muskau. Auch bei Horscha in der Umgebung von Niesky finden sich als Geschiebe im Diluvium Kieselhölzer, von denen Exemplare im Dresdener mineralogischen Museum aufbewahrt werden, die äusserlich nicht von den Kamenzer Hölzern zu unterscheiden sind. Bei Grünbusch, 5 Stunden ostnordöstlich von Bautzen, sind abwechselnd gefärbte, gräulich-braune und röthliche Holzsteine mit noch gut erhaltener Holztextur häufig und erreichen dort eine Grösse von $3^1/_2$ Fuss.[2]) In der Umgebung von Bautzen habe ich sie selbst, besonders im Norden, ziemlich oft angetroffen und selbst auch ein der Gattung „Protopteris“ angehöriges Exemplar gefunden.[3]) Bedeutend weiter im Osten, bei Glogau[4]) in Schlesien, sollen sich in dem Geschiebelehm aus dem Rothliegenden herrührende, verkieselte Psaronien finden. Sollte sich dies bestätigen, so liessen sich demnach die Rothliegedenhölzer als Geschiebe von Ka-

1) Glocker. Geognost. Beschreib. der preuss. Oberlausitz 1857 pag. 348.

2) Ebendaselbst.

3) Die Kieselhölzer von Bautzen und Grünbusch werden in nächster Zeit eine genauere Beschreibung erfahren.

4) Conwentz. Fossile Hölzer aus d. Samml. d. K. geol. Landesanst. z. Berlin. Jahrb. d. K. pr. geol. Landesanstalt. 1881. pag. 163.

menz aus bis weit hinein nach Schlesien verfolgen. Wie weit diese Hölzer übrigens nach Süden haben transportirt werden können, das beweist ihr Auftreten in der Nähe von Stolpen,[1] welches ungefähr südlich von Kamenz liegt. Dort wurde neuerdings von E. Geinitz ein verkieseltes Holz gefunden, welches mit gewissen Kamenzer Vorkommnissen völlig identisch ist.

Dass im Südwesten von Kamenz das Diluvium vollständig fehlt, dürfte darin begründet sein, dass das von Norden vordringende Inlandeis den etwas westlich von Kamenz gelegenen 300 m hohen Huthberg nicht überschreiten konnte, sich also vor ihm staute und nur im Osten weiter nach Süden drang. Dass dieser südwestliche Theil unseres Areales etwa früher von Diluvium bedeckt gewesen und erst später entblösst worden sein soll, lässt sich auch mit den freigiebigsten Annahmen über Erosion nicht erklären, da dieses Gebiet mit die niedrigsten Punkte der Kamenzer Umgebung einschliesst und gewissermassen eine kesselartige Vertiefung bildet, aus der eine Entfernung des Diluviums durch Wasser nicht denkbar ist. Im Gegentheil hätte durch eine etwaige Denundation ein Theil des Diluviums der vorstehenden Höhen, wenn letztere überhaupt solches besessen hätten, in sie hineingelangen müssen. Es ist dieses Fehlen des Diluviums ein Verhältniss, wie es sich ähnlich bei Chemnitz wiederholt und bereits von Credner[2] zur Genüge gewürdigt worden ist.

II. Palaeophytologische Untersuchung der fossilen Pflanzenreste im Diluvium von Kamenz.

1. Braunkohlenhölzer.

Der Erhaltungszustand der in den plastischen Diluvialthonen häufig auftretenden bituminösen Hölzer ist im Allgemeinen ein sehr schlechter. Dieselben müssen einem ganz

1) E. Geinitz. Die geol. Beschaffenheit etc. Isis 1882. p. 121.
2) Credner. Ueber Glacialerscheinungen etc. Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1880. pag. 583.

bedeutenden Druck ausgesetzt gewesen sein, da sie derart zerquetscht und verschoben sind, dass sie gewöhnlich zur Bestimmung untaugliche Schnitte liefern. Auf dem Querschnitt kann man in den meisten Fällen gar keine Zellen mehr erkennen; doch kommen ab und zu Stücken vor, die noch eine Untersuchung zulassen. Nach diesen bestehen die Braunkohlenhölzer aus Stamm-, Ast- und Wurzelholz von Cupressinoxylon Protolarix Kr. Die Grenze zwischen Stamm- und Astholz ist in vielen Fällen sehr schwer zu ziehen; doch sind die von Felix[1]) vorgeschlagenen Untergattungen beibehalten worden, weil gewöhnlich die makroskopische Beschaffenheit schon Aufschluss darüber gab, ob Ast- oder Stammholz vorlag.

Cormocupressinoxylon Protolarix Fel.

Die durchschnittlich engen Jahresringe sind scharf ausgebildet. Die Markstrahlen sind stets einreihig, im Allgemeinen nicht hoch, höchstens aus 15 Stockwerk bestehend. Die Tüpfel stehen in einer oder zwei Reihen angeordnet und finden sich ausser auf den Radialwandungen auch auf den Tangentialwandungen der Tracheïden. Harzführendes Strangparenchym ist reichlich vorhanden. Das roth oder dunkelbraun aussehende Harz bildet kugelige oder sphäroïdische Massen.

Cladocupressinoxylon Protolarix Fel.

Die Jahresringe sind ebenfalls deutlich ausgebildet. Die Tüpfel sind kleiner als im Stammholz; die Tracheïden selbst enger. Die Tüpfel stehen meist in Längsreihen dicht hintereinander. Die Markstrahlen sind zahlreicher und niedriger als im Stamm. Durchschnittlich sind sie sehr niedrig. Viele sind nur ein Stockwerk hoch; die höchsten bestanden aus 8 Zellreihen.

Rhizocupressinoxylon Protolarix Fel.

Das Cupressineenwurzelholz unterscheidet sich von dem des Stammes und der Aeste schon auf dem Querschnitt dadurch, dass die Jahresringe nur aus zwei Schichten be-

1) Felix. Studien über fossile Hölzer. Diss. Leipzig 1882. p. 40.

stehen. Die eine, die dem Herbstholz entspricht, ist aus wenigen Lagen tangential stark abgeplatteter Zellen zusammengesetzt und ist scharf abgegrenzt gegen den übrigen weitlumigen Theil des Jahresringes. Die Tüpfel auf den radialen Wandungen der Tracheïden stehen gewöhnlich in zwei, häufig auch in einer, dagegen selten in drei Reihen nebeneinander. Die Markstrahlen sind ebenfalls stets einreihig und unterscheiden sich in ihrer Höhe nicht auffällig von denen des Stammes.

Da Cupressinoxylon Protolarix Kr. in den Braunkohlenflötzen des Oligocäns weit verbreitet ist und die Hauptmasse der bituminösen Hölzer bildet, so werden wir nicht irren, wenn wir auch den im Kamenzer Diluvium auftretenden Braunkohlenresten oligocänes Alter zuschreiben.

II. Kieselhölzer.

Die Kieselhölzer, deren äussere Beschaffenheit wir bereits oben kennen gelernt haben, sind der Hauptmasse nach unzweifelhaft solche mit Araucarienstruktur. Ausser diesen treffen wir noch Vertreter aus der Gruppe der Baumfarne, die der Gattung Protopteris Sternb. zugerechnet werden müssen. Eine kurze Beschreibung dieser Reste hat vor einiger Zeit E. Geinitz[1]) gegeben, der jedoch die Species aus der Gattung Protopteris für eine Palme und alles Andere für Pinites Protolarix Göpp. hält. Was das Alter dieser Reste anlangt, so vermuthet er auf Grund seiner Bestimmungen, dass sie ursprünglich dem Tertiär angehört haben. Diese Vermuthung wird jedoch durch den Nachweis der wahren Natur der Hölzer hinfällig.

Zunächst wollen wir die botanische Beschreibung dieser Hölzer geben und daran einige Erörterungen über ihr geologisches Alter knüpfen.

a. Beschreibung der Kamenzer Kieselhölzer.

1. Protopteris Sternb.

Unter dem Namen „Protopteris“ fasst man die Reste fossiler Baumfarne zusammen, die in Bezug auf ihren

1) E. Geinitz. Die verkieselten Hölzer aus dem Diluvium von Kamenz in Sachsen. Isis. Heft III und IV. 1879.

äusseren, als auch auf ihren inneren Bau grosse Aehnlichkeit mit den Cyatheaceen der Jetztwelt besitzen. Es sind Stämme mit einer mehr oder minder mächtigen Luftwurzelschicht und abfälligen Blattstielen; nur hier und da sitzen noch an den Blattnarben Reste von noch nicht abgefaulten Sklerenchymschichten der Blattstiele. Ausserdem treten aber in der Luftwurzelschicht Gebilde auf, die einige Male grösser als die Wurzeln, aber bedeutend kleiner als die dem Stamme noch ansitzenden Blattstielreste sind. Bis jetzt sind dieselben von Protopteris noch nicht beschrieben worden, sei es nun, dass man sie übersehen hat, sei es, dass sie nicht vorhanden waren. Dieselben rühren jedenfalls von Adventivknospen her, die ja gerade bei den Baumfarnen sehr häufig sind,[1]) und die ich an Alsophila Loddigesii untersuchen konnte. Es entspringen diese Seitentriebe meist aus dem Stamm und zwar in der Nähe der Blattnarben und treiben ihrerseits nun wieder nach allen Richtungen hin Wurzeln und Blattstiele. Letztere werden dann später mit dem Seitentriebe zusammen, an dem sie sitzen, von einer neuen Luftwurzelschicht überzogen und bleiben im Gegensatz zu den grossen Stammblattstielen erhalten. Eine Gesetzmässigkeit in Bezug auf die Häufigkeit dieser Adventivknospen existirt nicht; je nach den physiologischen Verhältnissen ist ihre Anzahl eine wechselnde; an ein und demselben Stamme können sie an manchen Stellen ganz fehlen, an anderen dagegen ziemlich häufig sein. Da nun in dem paläozoischen Zeitalter wohl ganz dieselben Erscheinungen stattgefunden haben, so werden wir also unter den verkieselten Resten sowohl solche mit Blattstielen als auch solche ohne dieselben antreffen. Dass ein derartiger Unterschied nicht berechtigt, diese Reste, wenn sie sonst gleich gebaut sind, von einander zu trennen und sie sogar in verschiedenen Gattungen unterzubringen, ist klar; aber dennoch scheinen bloss auf Grund dieser Thatsache die beiden Gattungen Protopteris und Tempskya Cord. auseinander gehalten zu werden.

Stämme von Tempskya kennt man bis jetzt noch

---

1) W. Reichardt. Ueber die Gefässbündelvertheilung im Stamme und Stipes der Farne. pag. 3.

nicht, sondern nur den peripherischen Luftwurzelring, bestehend aus Wurzeln und Blattstielen. Wenn diese Blattstiele nicht von Seitentrieben herrührten, sondern den gewöhnlichen Farnblattstielen entsprächen, so dürfte eine Vereinigung von Tempskya und Protopteris kaum am Platze sein, da die reichlichen Blattstiele doch darauf hindeuteten, dass diese bei Tempskya im Gegensatz zu Protopteris nicht hinfällig gewesen seien. Wenn wir bedenken, welchen Umfang manche der Tempskyen besessen haben müssen, so z. B. Tempskya pulchra Cord.[1]) die doch im lebenden Zustande einen Durchmesser von mindestens 4 dem gehabt hat, und betrachten wir die zwischen den Wurzeln auftretenden Blattstiele, die selten mehr als $^1/_2$ cm Durchmesser besitzen, so werden wir wohl leicht zu der Annahme kommen, dass diese Blattstiele nicht aus dem Stamme selbst, sondern aus dessen Seitentrieben hervorgegangen sind. Blattstiele des Stammes müssten für einen Baumfarn von dieser Grösse nach Analogie der lebenden Baumfarne viel grössere Dimensionen besitzen. Zugleich erklärt sich aus der Annahme, dass diese Tempskyenblattstiele den Seitentrieben und dessen Blattstielen entsprechen, die Erscheinung, dass eine Verzweigung dieser Gebilde stattgefunden hat, ein Umstand, der, wenn wir Blattstiele des Stammes vor uns hätten, in der Jetztwelt kein Analogon fände. Denkt man sich jedoch, dass der Schliff durch einen Seitentrieb da hindurchgeht, wo der Blattstiel entspringt, dann haben wir diese vermeintliche Theilung.

Fassen wir nun Tempskya Cord. auf als den peripherischen Luftwurzelring von Baumfarnen mit dazwischen steckenden Seitentrieben des Stammes nebst deren zahlreichen Blattstielen, so steht der Vereinigung der beiden Gattungen Protopteris Sternb. und Tempskya Cord. eigentlich Nichts im Wege, da ja sowohl Wurzeln und, wie wir sehen werden, auch Blattstiele bei beiden einen ähnlichen Bau besitzen.

Es würde mithin auch Tempskya unseren lebenden Cyatheaceen nahe stehen. Dass auch Tempskya Schimperi

---

1) Corda. Beiträge zur Flora der Vorwelt. Tafel LVIII.

Cord. hierher gehört und nicht etwa analog den Marattiaceen gebaut ist, wie es Schenk früher annahm, hat sich durch wiederholte Durchsicht der Schliffe von Seiten desselben jetzt herausgestellt. Das in der Sammlung des Polytechnikums zu Hannover aufbewahrte Exemplar ist nicht ein Stamm, sondern ebenfalls ein Complex von Luftwurzeln und Blattstielen, und die Fibrovasalbündel gehören den Blattstielen resp. auch Seitentrieben an.

Ausser Tempskya und Protopteris werden von Cotta noch Reste von Baumfarnen unter dem Namen „Porosus“ beschrieben. Der Porosus marginatus Cott[1]) ist sicher identisch mit Tempskya. Der Porosus communis Cott.,[2]) von dem mir, ebenso wie vom vorhergehenden das Original durch die gütige Vermittelung des Herrn Geh. Hofrath Schenk zur Verfügung stand, zeigt keine Blattstiele, muss aber jedenfalls auch zu Protopteris Cord. oder Tempskya Cord. gezogen werden.

Würden wir nun Tempskya Cord. der Gattung Protopteris Cord. einverleiben, so müssten wir dann auch wenigstens den Porosus marginatus Cotta und den Porosus communis Cott. dazu rechnen, und wir erhielten dann als Diagnose für „Protopteris“ dieselbe wie bisher, nur müsste noch hinzugefügt werden, dass neben den Luftwurzeln auch Adventivknospen vorhanden sein können.

Protopteris microrrhiza. Cord.

Dieser interessante Baumfarn ist bis jetzt im Diluvium von Kamenz in vier Exemplaren bekannt geworden, von denen drei nur den peripherischen Luftwurzelring repräsentiren und schlecht erhalten sind, während das vierte, leidlich conservirte ausser den Luftwurzeln auch Stammtheile zeigt und die Strukturverhältnisse noch erkennen lässt. Von den ersteren befinden sich zwei ganz und die Hälfte des dritten, von dem letzten nur ein kleiner Bruchtheil im hiesigen botanischen Institut, während das Uebrige im

---

1) Cotta. Die Dendrolithen. Tafel VIII. Fig. 4.

2) Cotta. Die Dendrolithen. Tafel VIII. Fig. 1.

Dresdner mineral. Museum aufbewahrt wird. Von der Hälfte des einen schlecht erhaltenen Exemplars sagt E. Geinitz:

„Während, wie erwähnt, die Hauptmasse der Kamenzer Hölzer zu den Coniferen zu stellen ist, liegt uns noch ein Exemplar vor, das als Palme anzusprechen ist.“

„Im Querschnitt erkennt man zahlreiche, eng aneinander liegende Gefässe von kreisrundem bis ovalem Querschnitt und Stecknadelkopfgrösse im Durchmesser, welche aber den Stamm nicht in gerader Richtung durchsetzen, sondern in gekrümmter Linie verlaufen, wie man besonders deutlich an den abgerollten, seitlichen Flächen sehen kann.“ —

„Die Gefässe verlaufen fast wie Bohrgänge von Insekten und geben der Annahme Raum, dass sie nicht die Gefässe einer Palme, sondern die Luftwurzeln eines Farnstammes seien; in diesem Falle hätten wir es dann mit einem abgerollten Theil des peripherischen Luftwurzelringes zu thun.“

Was die Stellung dieser Palme anlangt, so glaubt er sie zu Fasciculites palmacites (Cotta) stellen zu müssen. Den gewundenen Verlauf der Gefässe erklärt er dadurch, dass das Stück der Rinde oder der Wurzel nahe gelegen haben soll.

Es ist dieses Exemplar jedoch keine Palme, sondern in der That der peripherische Luftwurzelring eines Baumfarnes. Die oben gegebene Beschreibung ist im Allgemeinen richtig; nur ist übersehen, dass neben den Wurzeln auch noch andere Gebilde auftreten, die einen Durchmesser von ungefähr $^1/_2$ cm besitzen und den oben erörterten Seitentrieben mit ihren Blattstielen entsprechen.

Das beste Exemplar, ein kantengerundetes Stück, ist ebenfalls ein peripherischer Bruchtheil des ursprünglichen Stammes. Es besitzt eine Höhe von ungefähr 2,5 dcm, einen tangentialen Durchmesser von nicht ganz 2 dcm und einen radialen von ungefähr 5 cm. Vom Stamm ist ein verhältnissmässig nur kleiner Theil erhalten. Ungefähr in der Mitte des Querschnittes verläuft parallel mit der äusseren Begrenzung eine tiefe Furche an den beiden Enden des

Stückes, die mit der Grenze des Stammes gegen den Luftwurzelring hin zusammenfällt. Denkt man sich das Stück ergänzt und berücksichtigt dabei die Breite der Rinde, so darf man wohl als Durchmesser immerhin 3 dem annehmen.

Da die Rinde des Stammes dieses Baumfarn stellenweise verfault war, so konnten die Luftwurzeln durch die entstandenen Löcher oder durch die Moderschicht von aussen in das Rindenparenchym hinein und dann aber auch zwischen den Gefässbündeln hindurch in das Markparenchym wachsen. In Folge dessen steckt das ganze Innere des Stammes voll von ganz unregelmässig verlaufenden Wurzeln, und das ganze Stück erhält dadurch ein gleichmässiges Aussehen.

Der **Stamm** dieses Baumfarn ist nur zum kleinen Theil, von der Rinde aus nach innen auf ungefähr 3 cm, erhalten.

Die Rinde, die einen radialen Durchmesser von ungefähr 2 cm besitzt, besteht aus zwei von einander verschiedenen Geweben, aus der äusseren, sklerotischen Schicht und aus dem inneren, bei den lebenden Baumfarnen amylumführenden Rindenparenchym.

Die Epidermis ist nirgends erhalten; die äusserste Schicht des Rindensklerenchyms wird zumeist aus korkartigen Zellen gebildet, die nach innen in kleinere, meist sechseckige, sklerotische Elemente übergehen. Bei den heutigen Baumfarnen ist die Rinde meist von vielen als Haargebilde aufzufassenden Spreuschuppen bedeckt; auch an unserer Protopteris sind sie auf dem Längsschliff noch erhalten und lassen deutlich noch ihren Ursprung und ihren Bau erkennen. Sie verlaufen meist schief nach oben und erscheinen, da sie in der Regel der Länge nach durchschnitten sind, als eine einzige parenchymatische Zellreihe. Manchmal sind sie auch schief geschnitten und bestehen dann aus mehreren Zellreihen. Dicht an der Rinde, den Blattnarben noch ansitzend, treten Reste der ehemaligen, hinfälligen Blattstiele des Stammes auf und zwar schief durchschnittene Theile der schlecht erhaltenen sklerotischen Aussenschicht. Alles übrige war vor der Verkieselung ausgefault, genau so, wie es uns alle Cyatheaceen zeigen.

Unterhalb des Blattkissens ist die Rinde stets durchlöchert gewesen, und die Lücken haben sich mit farblosem Quarz gefüllt. Diese vor der Petrificirung zerstörten Stellen entsprechen, ebenso wie z. B. an Alsophila Loddigesii, jedenfalls den von einer Sklerenchymschicht umgebenen Gefässbündelzweigen, die nach den darüber gelegenen Blattstielen laufen.

Das ebenfalls sehr zerstört gewesene Rindenparenchym zeigt an verschiedenen Stellen dünnwandige, meist farblose Zellen; in ihrem Inneren treten fast durchgängig schwarz gefärbte Quarzkügelchen auf, zu deren Abscheidung jedenfalls die ursprünglich in den Zellen enthaltenen Stärkekörner den Anlass gegeben haben. Die einzelnen Parenchymzellen sind weit und gewöhnlich sechseckig. Ob die in der Jetztzeit so häufig in dem Rindenparenchym auftretenden Gummigänge auch hier vorhanden waren, lässt sich in Folge des schlechten Erhaltungszustandes nicht entscheiden. Die zerstörten, von Wurzeln frei gebliebenen Stellen sind mit concentrisch-schaligen, radial-strahligen Kieselsäureconcretionen ausgefüllt worden.

Die Fibrovasalstränge zerfallen in zwei Gruppen, in das einfache Bündelrohr, das die Grenze zwischen Rindenparenchym und Markparenchym bildet, und in die mark- und rindenständigen Bündel. Die Gefässbündel des einfachen Bündelrohres mit ihren zahlreichen Nebenästen, sind zum Theil noch ganz gut erhalten. Das Xylem besteht aus weiten, langen Treppentracheïden mit behöften Tüpfeln; auf dem Längsschliff sind aussen an den Treppentracheïden auch Spiraltracheïden unterscheidbar. Zwischen den weiten Treppengefässen treten im Xylem noch enge Zellen auf, deren Lumen im Gegensatz zu dem farblosen der Treppentracheïden stets schwarz gefärbt ist. Dieselben dürften wohl parenchymatischer Natur und den im Winter stärkeführenden Zellen unserer lebenden Farne an die Seite zu stellen sein. Das Phloëm, das sich auf beiden Seiten an das Xylem anlagert, ist unregelmässig kleinzellig. Eine Einsicht in die einzelnen Elemente konnte jedoch nicht erzielt werden. Abgegrenzt nach aussen hin wird

das Phloëm durch einen dunklen Streifen, in dem man allerdings keine Zellumrisse unterscheiden kann.

Die sich bei den lebenden Baumfarnen an den Tracheïdenkörper anlegenden Scheiden, die Parenchym- und die Sklerenchymscheide, sind hier fast durchgängig zerstört. Nur an vereinzelten Stellen lassen sich ausserhalb des Phloëms dünnwandige, meist langestreckt sechsseitige Zellen unterscheiden, die wohl als Parenchymscheide aufgefasst werden können und an dieser dann ein dickwandiges, kleinzelliges Gewebe, das parallel mit der Tracheïdengruppe verläuft und wahrscheinlich Reste der Sklerenchymscheide darstellt.

Was die Gestalt der Fibrovasalstränge anlangt, so lässt sich dieselbe nicht genau verfolgen, erstens weil vom Stamm hierfür nicht genug erhalten, und zweitens weil Das, was von ihnen zu sehen ist, meist schlecht erhalten ist, besonders sind die Enden derselben dadurch verwischt, dass die von aussen hineingewachsenen Wurzeln sich zwischen sie gedrängt haben. Soviel lässt sich aber mit Sicherheit erkennen, dass sie ganz ähnlich denen unserer Cyatheaceen und denen von Protopteris Sternbergi Cord. geformt waren, so dass sie mit den Enden nach aussen sehend, doppelt halbmondförmig waren und einen stark gekrümmten Mittelbogen besassen.

Der hier beschriebene, anatomische Bau der Fibrovasalstränge weicht allerdings ziemlich von der Abbildung ab, die Corda für die von Protopteris microrrhiza giebt.[1]) Die kleinen Zellen zwischen den grösseren Treppentracheïden, also das Parenchym, soll ganz fehlen; auch die nach aussen sich an den Gefässkörper anlegenden Schichten stimmen nicht mit den unserigen überein. Die Corda'sche Abbildung kann aber wohl kaum der Natur entsprochen haben, da ja die Gefässbündel der jetzigen Farne und die unserer Protopteris microrrhiza ein ganz anderes Bild gewähren. Der Phloemtheil scheint ganz zu fehlen, und Das, was Corda Bastscheide (Sklerenchymscheide) nennt, kann nicht den Bau besessen haben, wie er ihr in dieser Abbildung beigelegt wird.

1) Corda. Beiträge zur Flora der Vorwelt. Tafel L. Prag. 1845.

Von dem Gefässbündel sei noch erwähnt, dass die Tracheïden zum Theil von Pilzen befallen waren, die ebenurchfalls d die Kieselsäure conservirt wurden, und deren verworrene Fäden die Zelllumina durchziehen. Ueber ihre Stellung konnte nichts festgestellt werden.

Die mark- und rindenständigen Fibrovasalbündel sind grösstentheils zerstört. Man kann nur noch in ihrer Grösse wechselnde, rundliche oder gestreckte Stellen als Tracheïdengruppen und ebensolche von Sklerenchymzellen erkennen.

Die Struktur des Markparenchyms ist nicht erhalten, ist aber sicher die des Rindenparenchyms gewesen.

Der **Luftwurzelring** besteht bei dem gut erhaltenen Exemplar nur aus Wurzeln.

Die Wurzeln entspringen in der Regel aus dem Fibrovasalbündel des Stammes, doch können auch die Blattstiele und die Adventivknospen solche treiben. Ihr Durchmesser ist sehr wechselnd, da sie sich gabeln und mit ihren dünnen Zweigen zu einem Gewebe verflochten sind. Ihr Erhaltungszustand ist an dem besseren Exemplar meist ein recht hübscher.

Sie bestehen aus der Epidermis, einer Parenchymschicht und einer den centralen Fibrovasalbündel umgebenden Sklerenchymscheide und sind schon von Stenzel[1]) in richtiger Weise beschrieben worden. Die Epidermis ist kleinzellig, dünnwandig und nicht scharf von der darauf folgenden grosszelligen, ebenfalls dünnwandigen Parenchymschicht abgegrenzt. Die tonnenförmigen Parenchymzellen haben nur bei wenigen Wurzeln ihre Spannung und damit auch ihre ursprüngliche Form bewahrt. Gewöhnlich sind die Zellwände unregelmässig hin und her gebogen und of bildet die ganze Parenchymschicht an stark gedrückten Stellen nur noch einen schmalen Streifen, welcher nur selten noch die Wände der ihn bildenden Zellen erkennen

---

1) Stenzel. Ueber Farnwurzeln aus dem Rothen-Liegenden. „Verhandlungen der Kaiserl. Leopold.-Carolin. Academie der Naturforscher, Vol. XXVI P. I."

lässt. Daraus erklärt es sich, dass die Wurzeln meist einen ganz unregelmässigen Umriss besitzen.

Dahingegen besitzt die Sklerenchymschicht stets noch ihre ursprüngliche rundliche Gestalt. Sie ist scharf abgesetzt von der Parenchymschicht. Auf den Längsschliffen stossen die parenchymatischen und die dickwandigen, mässig langgestreckten, mit reichlichen, schiefen Spalttüpfeln versehenen, sklerenchymatischen Zellen fast ohne Uebergang an einander. Die Zellen dieser Scheide werden nach innen kleiner und die kleinsten liegen an dem gegen sie scharf abgegrenzten Gefässkörper.

Der centrale Fibrovasalbündel ist gerade an dem gut erhaltenen Stück nur selten noch vorhanden, während wenigstens die Tracheïdengruppe an dem anderen Exemplar, und diese von allen anderen Wurzelelementen allein, häufig zu sehen ist. Die Tracheïdengruppe besteht in der Mitte aus zwei grossen Treppengefässen; an diese legen sich seitlich je ein oder zwei kleinere Gefässe an und an diese wieder einige kleinere. Die Gefässbündel sind demnach diametral-diarch und ebenso gebaut wie die mancher Alsophilawurzeln, z. B. die von Alsophila aspera. Ab und zu wird die Mitte auch aus drei Gefässen gebildet, auch andere Abweichungen von dem regelmässigen Bau sind zu bemerken. Umgeben wird die Tracheïdengruppe von dem Phloëm. Dieses ist nur an jungen Wurzeln erhalten und besteht zumeist aus sehr kleinen, nach aussen zu viel grösser werdenden, leicht vergänglichen, dünnwandigen Zellen.

Da wo die Wurzeln genügend Raum hatten, entwickelten sie reichliche Wurzelhaare, also namentlich in dem ausgefaulten Stamme. Diese Wurzelhaare, die zum Theil noch recht schön erhalten sind, entspringen natürlich aus der Epidermis. Sie sind ziemlich lang, einzellig und an ihrem Grunde bauchig erweitert.

Die Adventivsprossen und ihre Blattstiele, die, wie erwähnt, nur an den schlechter erhaltenen Exemplaren auftreten, sind zum grossen Theile zerstört. Man sieht nur noch Andeutungen der äusseren Sklerenchymschicht und der Fibrovasalbündel. Nur äusserst selten sind die letzteren derart, dass man noch Tracheïden erkennt. Der best-

erhaltene Blattstiel, der leider am Ende des Stückes liegt und nicht vollständig ist, zeigt einen geschlossenen hufeisenförmigen Fibrovasalstrang, ganz so wie er bei Tempskya pulchra auftritt. An anderen Schnitten sieht man ein grösseres hufeisenförmiges Gefässbündel und davor zwei kleinere; daneben aber treten Gebilde auf, die mehrere kleine Gefässbündel besessen haben und solche, bei denen neben einem hufeisenförmigen Bündel eine Anzahl kleinerer Bündel auftreten. Dieselben entsprechen jedenfalls zum Theil den Seitentrieben, sowie deren Blattstielen für sich, zum Theil solchen Stellen, an denen der Blattstiel aus den Seitentrieben entspringt.

2. Hölzer mit Araucarienstructur.

Bevor wir eine Beschreibung unserer Coniferenhölzer geben, wollen wir kurz der Verwandtschaftsverhältnisse der sogenannten Araucarienhölzer der älteren Formationen zu unseren jetzt lebenden Coniferen gedenken. Die heutigen Araucarien sind keineswegs die letzten Nachkommen eines früher weit verbreiteten Araucariengeschlechtes. Die paläozoischen Hölzer mit Araucarienstruktur — und zu ihnen gehören auch die unserigen — haben überhaupt Nichts mit lebenden Araucarien zu thun; diese treten erst im Jura auf. Es spricht hierfür die Thatsache, dass wir neben den Hölzern Nichts finden — weder Blätter, noch Fruchtstände — was irgendwie nur mit den Araucarien in Beziehung gebracht werden könnte. Andererseits lässt es sich auch nicht gut mit der fortschreitenden Entwickelung aller anderen Organismen in Einklang bringen, dass vom Devon bis herauf in den Jura aus der Gruppe der Coniferen nur Araucarien auftreten sollten. In den älteren Formationen war eben die Araucarienstruktur, die vor allen Dingen gekennzeichnet ist durch die abgeplatteten, und wenn mehrreihig, spiralig gestellten Hoftüpfel auf den Radialwandungen der Tracheïden die Struktur aller Coniferengattungen; in der Jetztzeit herrscht im Bau der Coniferen eine viel grössere Abwechselung als früher, und die Tüpfel besitzen fast ausschliesslich runde Form, Es ist die Annahme, dass Hölzer mit Araucarienstruktur keine Araucarien seien, keineswegs

so sonderbar als sie auf den ersten Blick erscheinen mag. Wir brauchen uns nur an die lebenden Hölzer zu wenden, und wir werden auf ähnliche Verhältnisse treffen. So unterliegt es keinem Zweifel, dass Podocarpus und Salisburya echte Taxineen sind, und trotzdem zeigen beide Cupressineenstruktur. Daraus geht zur Genüge hervor, dass die Araucarienstruktur keineswegs der Thatsache hindernd in den Weg tritt, dass die paläozoischen Coniferenhölzer irgend welchen anderen Gattungen als gerade den Araucarien angehört haben. Aufschluss über die systematische Stellung dieser Hölzer werden wir nur erlangen, wenn es gelingt, durch glückliche Funde die Zugehörigkeit derselben zu den einzelnen, mit ihnen zusammen vorkommenden Blättern und Fruchtständen zu erkennen. Bis jetzt ist dies nur für einen sehr kleinen Theil erzielt worden, für diejenigen mit der Struktur des Araucarites Brandlingi Göpp., welche zu Cordaïtes[1]) gehören und demnach als Cordaïoxylon Grand' Eury bezeichnet werden müssen. Alle übrigen Hölzer harren noch der Erlösung; Göppert bezeichnete dieselben als „Araucarites", Kraus wandelte diesen Namen in „Araucarioxylon" um, und dieser letztere ist der jetzt gebräuchliche. Derselbe soll „nach allgemeinem phytopaläontologischen, nomenclatorischen Usus" ein Holz von Araucaria-ähnlicher Structur bedeuten[2]) und ist insofern auch ganz bezeichnend. Während aber, wie wir bereits gesehen haben, und wie Kraus auch richtig hervorhebt, die paläozoischen Hölzer keineswegs die Reste wirklicher Araucarien sind, treten in den jüngeren Formationen Hölzer mit Araucarienstructur auf, welche in der That von Araucarien abstammen, so z. B. ein Theil der aegyptischen Hölzer, und diese müssen doch auf alle Fälle mit dem Namen „Araucarioxylon" belegt werden. Da es nun nicht angebracht ist, zwei wesentlich verschiedene Dinge mit demselben Namen zu belegen, so dürfte es sich empfehlen, die palaeozoischen Hölzer unter einer anderen Bezeichnung zusammen zu fassen. Es empfiehlt sich hierzu der früher schon von Endlicher vorgeschlagene Name „Dadoxylon".

1) Renault. Cours de Botanique fossile. Deuxième année. 1882.

2) Kraus. Ueber d. Araucarioxylon. Ber. üb. d. Sitz. d. Naturf. Gesellsch. z. Halle. 1882. pag. 45.

Bei Endlicher umfasst diese Gattung alle Hölzer mit Araucarienstruktur: hier dagegen wird sie insofern enger begrenzt als wir die Cordaïtenhölzer als eigene Gattung abtrennen.

Unter den Kamenzer Kieselhölzern treffen wir nun sowohl solche, welche wir als „Cordaïoxylon", also als Cordaïtenhölzer ansprechen müssen, als auch solche, die der noch näher zu definirenden Gattung „Dadoxylon Endl." einzureihen sind. Der Erhaltungszustand der in diese beiden Gattungen gehörigen Hölzer ist aber so übereinstimmend, dass wir sie in dieser Hinsicht ungetrennt behandeln können. Bei der Darstellung der makroskopischen Beschaffenheit unserer Hölzer haben wir schon angedeutet, dass dieselben häufig das Aussehen von Monokotyledonen erhalten, eine Erscheinung, auf die wir hier etwas näher eingehen wollen. Auf dunklerem Grunde finden sich hellere und weisse Punkte und Flecken, auf hellerem hingegen dunklere, runde Fleckchen, oft wieder mit einem helleren Centrum. Auf den ersten Blick scheint es, als ob wir es hier mit Gefässbündeln zu thun hätten, eine Vermuthung, die auch noch durch die eigenthümlich gerieften Längsflächen bestärkt wird. Es ist dies eine Thatsache, die schon zu mannigfachem Irrthum Anlass gegeben hat. Es ist wahrscheinlich, dass noch manche der als Palmacites sich in den Sammlungen herumtreibenden Arten in die Reihe der Coniferen zu stellen sind, da sie eben weiter Nichts darstellen als diesen eigenthümlichen Erhaltungszustand. Dasselbe gilt auch für einen Theil der Psaronien. Auch die Punktsteine Cotta's[1]) müssen hierher gezogen werden und der Araucarites stellaris Göpp., der auf Grund dieses Erhaltungszustandes vom Araucarites Saxonicus Göpp. als eigene Species abgetrennt wurde.

In Bezug auf den Zustand der Hölzer vor und während der Verkieselung und auf den Verlauf der letzteren geben die Dünnschliffe ein oft recht interessantes Bild.

Was die einzelnen Zellen anlangt, so waren die Zellwände meist bis auf die Primärschicht macerirt. Daraus erklärt sich das häufige Fehlen der Tüpfel auf den Radial-

1) Cotta. Die Dendrolithen. pag. 56. Tafel XI.

wandungen der Tracheïden bei scheinbar gut erhaltenen Exemplaren. Gewöhnlich sind die Zellwände dunkler gefärbt als die Zelllumina; doch rührt die Farbe keineswegs von organischer Substanz her, da sie häufig bei Behandlung mit Salzsäure verschwindet. Doch auch gerade das Umgekehrte kann stattfinden: die Zelllumina können dunkler sein als die Zellwände, und dann haben wir die Erscheinung, durch die sich Göppert veranlasst sah, in derartigen Zellen harzführende Zellen zu sehen. Das vermeintliche Harz erweist sich aber als Kieselsäure, die durch Eisenhydroxyd braun gefärbt ist.

Auf dem Erhaltungszustand der Zellwände beruht auch das scheinbare Auftreten runder Tüpfel, durch das sich Geinitz bestimmen liess, die Kamenzer Kieselhölzer zu Pinites Protolarix Göpp. zu stellen. Diese Erscheinung wird einmal dadurch veranlasst, dass sich Quarzkügelchen bilden, die an ihrer Oberfläche dunkel gefärbt sind. Auf dem Längsschnitt liefern sie natürlich dunkel umrandete Kreise, und da diese oft ganz regelmässig in gleichen Entfernungen in dem Zelllumen vertheilt liegen, so sehen sie also ganz so aus wie runde Tüpfel.

Eine andere Möglichkeit, wodurch scheinbar runde Tüpfel entstehen, ist die, dass in Folge theilweiser Maceration sich ein mittlerer Hof erhält, während der äussere meist verschwindet. Wendet man stärkere Vergrösserung an, so sieht man in manchen Fällen neben dem mittleren Hof auch noch den äussern. Da nun aber die Tüpfel da, wo sie zweireihig auftreten — und dies ist ja neben einreihigen, wenn auch selten, immer der Fall — stets spiralig gestellt sind, und da der Querschliff keine Jahresringe zeigt, so wird man auch bei einem derartigen Erhaltungszustand nicht über die Stellung des Holzes in Zweifel bleiben. Bei den mehrreihigen, spiralig gestellten, scheinbar runden Tüpfeln liegt es ja auf der Hand, dass diese Erscheinung nur auf Rechnung des Erhaltungszustandes zu setzen ist.

Die Zelllumina sind häufig angefüllt von zonal aufgebauten Quarzkrystallen, deren einzelne Zonen verschieden gefärbt sind, aber nicht verschieden polarisiren. Wenn diese Krystalle an ihrem Wachsthum durch die Zellwände

gehindert wurden, so entstanden Gebilde, die von Göppert[1]) ebenfalls als Harz gedeutet wurden, als Harzmassen, die durch regelmässige Risse von einander getrennt seien.

Von Erhaltungszuständen, die das ganze Zellgewebe betreffen, müssen wir zunächst die Verbiegung der Markstrahlen etwas näher betrachten. Dieselbe kann oft so weit gehen, dass letztere plötzlich rechtwinklig oder gar spitzwinklig umbiegen, und wird hervorgebracht durch radialen oder tangentialen Druck. Die zwischen den Markstrahlen liegenden Zellreihen werden natürlich in Mitleidenschaft gezogen, und so kommt es, dass wir auf vielen Querschliffen verzerrte und unregelmässig verbogene Zellen sehen, die nur hie und da intakt gebliebene, kleine Zellgruppen in sich schliessen. Dadurch wird es bedingt, dass wir auf dem Längsschliff tangential und radial geschnittene Stellen nebeneinander haben, manchmal an einer Zelle an den gegenüberliegenden Wänden.

Durch die Biegungen und Knickungen der radialen Zellreihen wird auch das scheinbare Vorhandensein von Jahresringen auf Längsschliffen bewirkt. Da die verbogenen Zellen meist radial verkürzt sind, so brauchen wir bloss anzunehmen, dass die Zellen einer solchen verschobenen Partie nach einer Seite hin allmählig in die noch intakten Zellen übergehen, gegen die andere Seite hin aber scharf abschneiden und brauchen den Schnitt nur in radialer Richtung hindurchzulegen, so entsteht genau das Bild eines Jahresringes.

Zum Theil waren die Hölzer vor ihrer Verkieselung in Fäulniss begriffen. Die ausgefaulten Stellen füllten sich dann mit Quarz, sowohl in ausgebildeten Krystallen, als auch in Aggregaten von oft vielen Individuen. Meist sehen wir im Querschnitt in der Mitte dieser Bildungen noch eine oder mehrere Zellen, von denen sie offenbar ihren Anfang genommen haben. Interessant ist es, zu sehen, wie manche im Wachsthum begriffene Quarzkrystalle die ihnen im Wege stehenden Zellen zur Seite geschoben haben. Die letzteren können also noch nicht verkieselt gewesen sein, als sich der Quarzkrystall bildete.

1) Göppert. Die fossile Flora der permischen Formation. pag. 251. Tab. LV. Fig. 5 u. 7.

Vom Mittelpunkt dieser Quarzablagerungen aus erstrecken sich radial nach allen Richtungen dendritenartige Gebilde von schwarzer Farbe und bewirken ein oft ganz schönes Bild. Auf dem Längsschliff sind diese Kieselsäureabscheidungen meist in die Länge gezogen, und in der Mitte liegen dann eine oder mehrere Zellreihen, die gleichsam einen Stamm bilden, zu dem die Dendriten als Aeste und Zweige gehören. Einen gewissen Schmuck erhält das Ganze dann noch dadurch, dass die einzelnen Quarzindividuen nach dem Rande zu zonal aufgebaut sind. Die einzelnen Zonen sind verschieden gefärbt; abwechselnd braun, hellbraun und hell, die äusserste gewöhnlich tiefbraun, wodurch sich das Ganze von der Umgebung scharf abhebt. Diese Erscheinung des verschieden Gefärbtseins der einzelnen Zonen können wir uns dadurch erklären, dass wir annehmen, das Holz sei abwechselnd von eisenarmen und eisenreichen Solutionen infiltrirt worden, die aber nicht allmählig, sondern sprungsweise ihren Eisengehalt änderten.

Diese eben beschriebenen Quarzgebilde erscheinen makroskopisch als weisse Punkte, die zum Theil das monokotyle Aussehen der Hölzer bewirken. Die heller oder dunkler braun gefärbten, oben erwähnten Fleckchen, die denselben Eindruck hervorrufen, sind aber anderer Art. Unter dem Mikroskop geben sie sich als durch ihre Färbung von der Umgebung verschiedene Zellgruppen zu erkennen. Sie bilden oft die zierlichsten kranz- oder rosettenähnlichen Formen. Ihre Entstehung verdanken sie wahrscheinlich ebenfalls dem Wechsel zwischen eisenreichen und eisenarmen Solutionen, zugleich aber auch dem Umstande, dass die Hölzer nicht gleichmässig von aussen nach innen oder von innen nach aussen verkieselten, sondern dass die Petrificirung ihren Anfang an vielen Punkten zu gleicher Zeit nahm. Sobald sich in einer Zelle Kieselsäure abgelagert hatte, griff dann der Versteinerungsprocess radialwärts um sich. Nehmen wir an, dass die Verkieselung erst begann, als eisenreiche Solution zugeführt wurde, und dass die letztere plötzlich eisenarm wurde, so wird dies dadurch zum Ausdruck gebracht, dass sich eine dunkle Zellgruppe von rundlicher Gestalt vom helleren Untergrunde abhebt.

Umgekehrt ist es, wenn unter denselben Umständen erst eisenarme und dann eisenreiche Solution infiltrirt wird. Hat die Verkieselung in nicht weit von einander entfernten Zellen zu gleicher Zeit begonnen und stossen dann die einzelnen, jeder Zelle entsprechenden Verkieselungsfelder im Laufe derselben zusammen, so entstehen von Bogen umgrenzte Gebilde, die oft sehr zierliche Formen annehmen können. Durch den Wechsel des Eisengehaltes der Solutionen können dieselben auch noch aus verschieden gefärbten Lagen zusammengesetzt sein. Da diese verschiedenen Produkte in ihrer grossen Mannigfaltigkeit alle nebeneinander auftreten können, so kann man sich leicht ein Bild entwerfen von dem wechselvollen Aussehen der Hölzer.

Cordaïoxylon Grand' Eury.

Für die Zugehörigkeit palaeozoischer Hölzer zu den mit Salisburya verwandten Coniferen, welche als Cordaïtes bezeichnet werden, ist zweierlei massgebend: einerseits das Mark, welches den mit „Artisia" bezeichneten Resten entspricht, andererseits nach Grand' Eury eine wellige, fast sigillarienähnliche Aussenfläche. Leider stehen diese beiden Kriterien nur sehr selten zu Gebote; gewöhnlich hat man es nur mit dem secundären Holze zu thun, dessen Bau jedoch auch annähernd sichere Anhaltspunkte bietet. Sowohl der Araucarites Brandlingi Göpp, der durch Rénault[1]) als Cordaïtenholz bestimmt wurde, und der Araucarites medulosus Göpp, der ein der „Artisia" gleiches Mark besitzt,[2]) als auch die noch weiter unten zu erwähnenden Hölzer vom Postberg und von Ilmenau, tragen auf den Radialwandungen ihrer Tracheïden zwei und mehrreihige, spiralig gestellte, hexagonale Hoftüpfel, welche die ganze Breite derselben einnehmen. Da demnach die sicheren Cordaïtenhölzer durch derartige Tüpfel ausgezeichnet sind, hingegen aber noch kein Holz mit zwei oder mehrreihigen Tüpfeln sich als nicht zu Cordaïoxylon gehörig erwiesen hat, so ist es gerechtfertigt, vorläufig alle Hölzer, welche

1) Rénault. Cours de Botanique fossile. Deuxième année. 1882.
2) Sterzel. Paläont. Charakt. d. Steink.-Format. u. d. Rothlieg.

die beschriebene Tüpfelung zeigen, zu Cordaïoxylon zu rechnen. Dass auch noch andere Gattungen als Cordaïtes diesen Bau besessen haben können, ist jedoch nicht unmöglich. Sollte dies der Fall sein — worauf bis jetzt aber noch nichts hindeutet — so müsste dann natürlich auch die Gattung Cordaïoxylon enger begrenzt werden, als wir es gethan haben.

Nach Rénault sollen die Cordaïtenhölzer sowohl zwei- und dreireihige Markstrahlen (rayons principaux) als auch einreihige (rayons sécondaires) besitzen. Da jedoch auch sichere zu Cordaïoxylon gehörige Hölzer der zwei- und dreireihigen Markstrahlen entbehren, wie wir sehen werden, so kann demnach die Beschaffenheit der Markstrahlen für die Zurechnung eines Holzes zu „Cordaïoxylon" nicht in's Gewicht fallen.

Wenn wir fragen, ob wir befugt sind, unter den Cordaïtenhölzern verschiedene Arten auseinanderzuhalten, so muss dies bejaht werden; kennen wir doch verschieden gestaltete Cordaïtenblätter, die sich sicher nicht auf eine Art zurückführen lassen. Wenn wir nun im Folgenden bei der Artenbildung Gewicht auf die Grösse der Tüpfel legen, so ist dabei der Gesichtspunkt leitend, dass bei den lebenden Coniferen in bestimmten Arten die Grösse der Tüpfel im Durchschnitt immer dieselbe ist [1]). Mit der Grösse der Tüpfel geht gewöhnlich auch eine verschiedene Häufigkeit derselben in den einzelnen Tracheïden Hand in Hand. Wenn auch durchaus nicht bestritten werden soll, dass die Anzahl der Tüpfelreihen an demselben Exemplare in verschiedenen Tracheïden eine sehr wechselnde sein kann, so wird dem Ganzen doch durch das Vorwalten einer bestimmten Anzahl von Reihen ein eigenthümliches Gepräge verliehen. Kommt zu dieser Erscheinung noch eine verschiedene Ausbildung der Markstrahlen, besonders in Bezug auf die Breite derselben, so genügen diese Umstände wohl, um verschiedene Arten von einander zu trennen. Also die Grösse der Tüpfel, das Vorwalten einer bestimmten Anzahl

1) Vergl. Kraus. Beitr. z. Kenntniss foss. Hölzer. Abh. d. naturf. Ges. zu Halle. B. XVI. Heft 1. pag. 98, welche Arbeit mir jedoch erst nach dem Druck dies. Abhandlung bekannt wurde.

von Tüpfelreihen und die Breite der Markstrahlen sind es, denen wir zur Trennung innerhalb der Gattung „Cordaïoxylon“ diagnostischen Werth beilegen.

Cordaïoxylon Credneri Morg.

Syn: Araucarites Brandlingi Göpp. ex. p. Göppert. Monogr. d. foss. Conif. p. 232. Tab. 241. Fig. 1—3.

Diejenigen der Kamenzer Kieselhölzer, welche wir mit diesem Namen belegen, stimmen in ihrem Bau überein mit unzweifelhaften Cordaïtenhölzern vom Postberg bei Wolfstein in der Pfalz und von Manebach bei Ilmenau, welche jene charakteristische, wellige Aussenfläche besitzen und möglicherweise Wurzelhölzer sind.

Jahresringe fehlen. Die Tracheïden sind verhältnissmässig eng und tragen auf den Radialwandungen fast ausschliesslich zweireihige, spiralig gestellte, hexagonale Tüpfel; nur wenige sind mit dreireihigen Tüpfeln versehen. ab und zu kommt es auch vor, dass die zweireihigen Tüpfel stellenweise in einreihige übergehen. Der Centralporus der Hoftüpfel ist bei den Kieselhölzern nirgends zu sehen; bei dem Postberger Holz dagegen besitzt er eine rundliche Gestalt; vielleicht war er ursprünglich spaltenförmig und hat sich nur in Folge des Erhaltungszustandes erweitert. Die radiale Ausdehnung der Tüpfel beträgt durchschnittlich 0,0185 mm. Markstrahlporen waren nicht erhalten. Die Markstrahlen sind schmal, entweder einreihig — und dies ist meist der Fall — oder an beliebigen Stellen zweireihig; nur selten sind sie mehrere Stockwerk hoch oder gar durchweg zweireihig. Ihre Höhe wechselt zwischen der von 3 und 40 Zellen, am häufigsten sind sie 7—14 Stockwerk hoch.

Anhang: In Bezug auf die Ausbildung der Tüpfel stimmt mit dieser Art ein Holz aus dem Rothliegenden von Chemnitz überein; hinsichtlich der Markstrahlen zeigen sich aber bedeutende Unterschiede, die mich veranlassen, es als eigene Art abzutrennen. Die Markstrahlen sind nur selten einfach und dann sehr niedrig, so dass ein, zwei und drei Stockwerk hohe unter ihnen häufig sind.

Gewöhnlich erreichen sie eine ziemliche Breite dadurch, dass zwei oder drei Zellreihen nebeneinander liegen; auch die zusammengesetzten Markstrahlen sind im Allgemeinen niedrig; nur selten überschreiten sie die Höhe von 12 Zellen. Für diese Art möchte ich der breiten, niedrigen Markstrahlen halber den Namen Cordaïoxylon compactum vorschlagen.

Cordaïoxylon Brandlingi Fel.

Syn: Araucarites Brandlingi Göpp. ex. p. Göppert. Monogr. d. f. Conif. p. 232. Tab. 41. Fig. 5—7.

Araucarites ambiguus Göpp. Göpp. Monogr. etc. p. 234.

Araucarites Saxonicus Göpp. ex. p. Felix. Ueber die verst. Hölzer v. Frankenb. in Sachsen.

Der Bau des Cordaïoxylon Brandlingi Fel.[1]) ist der des Araucarites Brandlingi Göpp., der ja nach den Untersuchungen Rénaults sicher ein Cordaïtenholz ist. Jahresringe sind hier ebenfalls nicht vorhanden; die Tracheïden sind etwas grösser als bei der vorigen Art, die Tüpfel dagegen etwas kleiner. Sie sind durchschnittlich 0,0172 mm gross und stehen in der Regel in drei, seltner in zwei oder vier alternirenden Reihen. Der Centralporus besitzt die Gestalt einer schief gestellten, elliptischen Spalte, welche mit der der benachbarten Tracheïde einen Winkel von 85° bildet. Die Markstrahlporen sind in ihrer jetzigen Gestalt spaltenförmig und stehen in zwei Reihen zu je zwei auf der Breite einer Tracheïde.

Die Markstrahlen sind hier viel häufiger zusammengesetzt als bei Cordaïoxylon Credneri Morg. Ihre Höhe beträgt 4—40 Stockwerk; die einreihigen sind gewöhnlich ziemlich niedrig; sobald die Markstrahlen eine bedeutendere Höhe erlangen, liegen wenigstens stellenweise, gewöhnlich mehrere Stockwerk hoch, zwei Zellreihen nebeneinander; oft erstreckt sich die Zweireihigkeit mit Ausnahme der Enden auf den ganzen Markstrahl; ab und zu treten auch drei Zellreihen auf.

Ganz den Bau, wie wir ihn eben dargelegt haben, besitzt der Araucarites ambiguus Göpp. oder das Araucarioxy-

1) Felix. Ueber d. verst. Hölzer v. Frankenberg etc. Ber. d. nat. Ges. zu Leipz. 1882.

lon ambiguum Kr., von dem ich ein Original untersuchen konnte, welches Herr Geh. Hofrath Schenk besitzt, und welches aus Thann im Elsass stammt. Ob auch der Araucarites medulosus mit dieser Art zu vereinigen ist, liess sich bei dem schlechten Erhaltungszustand der Göppert'schen Originale nicht entscheiden.

Cordaïoxylon Brandlingi Fel. unterscheidet sich von der vorigen Art durch seine kleineren, meist in drei Reihen stehenden Tüpfel und durch die viel häufiger zusammengesetzten Markstrahlen.

Cordaïoxylon Schenkii Morg.

Syn: Araucarites pachytichus Göpp. Göppert. D. foss. Flora d. perm. Format. p. 257. Tab. LVII. Fig. 6—9.

Die Tracheïden desselben Querschnittes sind von sehr wechselnder Grösse, aber ohne dass eine bestimmte Gesetzmässigkeit zu ersehen wäre. Die Tüpfel stehen in drei, vier und fünf Reihen; vierreihige sind am häufigsten. Sie sind ausserordentlich klein und besitzen eine radiale Ausdehnung von nur 0,012 mm. Der innere Hof ist nicht erhalten; dasselbe ist mit den Markstrahlporen der Fall.

Die Markstrahlen sind fast stets einfach und von sehr heterogener Natur. Gewöhnlich sind sie niedrig, meist nur drei, vier oder fünf Zellen hoch; ausser ihnen sind solche von bedeutender Höhe — bis 40 Stockwerk — nicht selten, während Markstrahlen von mittlerer Höhe nur spärlich vorkommen.

Der Göppert'schen Beschreibung und Abbildung nach zu urtheilen, gehört hierher der Araucarites pachytichus; die Originale des letzteren sind aber so schlecht erhalten, dass sie für eine Vergleichung nicht zu benutzen waren. Dass die Dicke der Zellwände, die den Kamenzer Exemplaren fehlt, nicht charakteristisch ist, braucht nicht erst hervorgehoben zu werden. Die Zellwände des Araucarites pachytichus Göpp. waren vor ihrer Verkieselung von einer Quellung veranlassenden Substanz infiltrirt worden, und dass dadurch keine neue Species entstehen konnte, ist klar. Wahrscheinlich ist hierzu auch ein Theil des Arau-

carites Saxonicus Göpp.[1]) zu rechnen, unter welchem Namen ja ganz verschieden gebaute Hölzer zusammengefasst sind.

Von den beiden vorigen Arten ist diese durch ihre auffallend kleinen, vielreihigen Tüpfel wohl unterschieden.

Dadoxylon Endl.

Die Gattung „Dadoxylon" Endl. soll, wie wir bereits oben hervorgehoben haben, alle nicht zu „Cordaïoxylon" gehörigen Hölzer mit Araucarienstruktur umfassen. Da nun Cordaïoxylon alle Hölzer mit zwei- und mehrreihigen Tüpfeln in sich begreift, so verbleiben uns hier nur die mit häufigen einreihigen Tüpfeln, neben denen jedoch meist zweireihige und selten auch dreireihige auftreten. Dass „Dadoxylon" in Beziehung steht zu den ausser Cordaïtes im Rothliegenden vorkommenden Blättern, Zweigen und Fruchtständen, ist klar; denn es ist doch undenkbar, dass das Holz eines Baumes erhalten sei, während alles Uebrige fehlt, und dass umgekehrt Zweige, Blätter und Fruchtstände conservirt, während die zu ihnen gehörigen Hölzer spurlos verschwunden sind. Eine genauere Kenntniss dieser Zusammengehörigkeit mangelt uns bis jetzt aber noch vollkommen. Diagnose für Dadoxylon:

Hölzer mit häufigen, einreihigen, sich mehr oder minder abplattenden Tüpfeln, neben denen auch zweireihige und dreireihige, die dann hexagonale Form besitzen, auftreten können. Markstrahlen ein- bis zweireihig.

Dadoxylon Rhodeanum Morg.

Syn: Araucarites Rhodeanus Göpp. Göppert. Die fossile Flora der permischen Formation. pag. 257; Tab. LVII. Fig. 1—5.

Der Erhaltungszustand der hierher gehörigen Exemplare ist im Allgemeinen schlecht; nur ein einziges liess den Bau noch zur Genüge erkennen. Es ist dies ein faustgrosses Stück, das noch mit dem Mark versehen ist und

1) Göppert. Die foss. Flora d. perm. Format. Tab. LV. Fig 1.—3.

einen Halbmesser von ca. 1 dm besitzt; wieviel vor der Verkieselung und durch den Transport bis zur jetzigen Lagerstätte verloren gegangen ist, ist nicht zu ersehen.

Secundäres Holz. Unter dem Mikroskop sind Jahresringe nicht zu erkennen; doch sieht man mit blossem Auge concentrische Kreise, die vielleicht als solche gedeutet werden können. Die Tracheïden sind verhältnissmässig eng; ihre Radialwandungen tragen fast ausschliesslich einreihige Tüpfel, welche sich gegenseitig abplatten. Sind die Tüpfel zweireihig, was nur selten der Fall ist, so stehen sie natürlich in Quincunx und besitzen hexagonale Gestalt. Der innere Hof der Tüpfel besitzt rundliche Form, und es scheint, als ob dieselbe die ursprüngliche ist und nicht erst durch den Erhaltungszustand hervorgerufen wurde. Die radiale Ausdehnung der Tüpfel beträgt im Mittel 0,016 mm. Die Markstrahlen sind einreihig; nur an wenigen, und dann gewöhnlich auch nur ein Stockwerk hoch, treten zwei Zellen nebeneinander auf. Ihre Höhe wechselt zwischen 1—14 Zellen; im Allgemeinen sind sie sehr niedrig, so dass einzellige ziemlich oft vorkommen. Die Markstrahlporen sind sowohl rechts- als auch linkswendig. Sie stehen in einer radialen Reihe und zwar so, dass auf die Breite einer Tracheïde entweder ein oder zwei Pori kommen.

Ganz ähnlich wie dieses Holz ist der Araucarites Rhodeanus Göpp. gebaut, von dem mir die Originale zu Gebote standen. Die Tüpfel bieten keinen Unterschied; nur die Tracheïden sind etwas weiter und die Markstrahlen höher. Nehmen wir jedoch an, dass das Kamenzer Holz ein Aststück ist, — eine Vermuthung, der durch die Grösse und Beschaffenheit desselben nicht widersprochen wird — während die Präparate des Araucarites Rhodeanus Göpp. dem Stammholz entnommen sind, so gleichen sich diese Differenzen aus. In welchen Beziehungen der Araucarites Schrollianus Göpp. zu diesen Hölzern steht, muss dahingestellt bleiben.

Primäres Holz. Die welligen Vorsprünge des Holzes gegen das Mark hin kann man noch sehr hübsch erkennen. Da aber gerade die Grenzschicht zwischen Mark und Holz

an dem vorliegenden Exemplar vor der Verkieselung einer Zerstörung anheimgefallen war und jetzt durch gelben Chalcedon ersetzt ist, so ist das primäre Holz ziemlich schlecht conservirt. Doch kann man bei genauerem Hinsehen auf dem Radialschliff noch die Spiralgefässe erkennen, die mit Tüpfeltracheïden zusammen das Holz des ersten Jahres bilden.

Mark. Dasselbe besitzt eine etwas elliptische Form, deren grösster Durchmesser ungefähr $^1/_2$ cm beträgt, während der Holzkörper mindestens einen Durchmesser von fast 2 dcm besessen haben muss. Ein ähnliches Verhältniss konnte ich an einem als Araucarites Saxonicus Göpp. bezeichneten Stamm des Dresdner mineralogischen Museums beobachten. Derselbe hat in seiner jetzigen Gestalt noch einen Durchmesser von $^3/_1$ m; dahingegen ist das Mark nicht viel über 1 cm breit. Eine Fächerung, wie sie Renault an dem Cordaïtenmark beobachtet haben will, ist hier sicher nicht vorhanden. Das Mark besteht ununterbrochen aus gleichgearteten, parenchymatischen Zellen, die augenscheinlich noch viel kohlige Substanz enthalten und weiter als die Tracheïden sind.

b. Geologisches Alter der Kieselhölzer von Kamenz.

Die oben beschriebenen Hölzer der Gattungen Cordaïoxylon Grand'Eury und Dadoxylon Endl. kommen zum Theil im Rothliegenden, zum Theil auch im Carbon vor.

Cordaïoxylon Credneri Morg. tritt auf als Araucarites Brandlingi Göpp.[1]) im Carbon von Waldenburg in Schlesien und von Chomle in Böhmen und in dem vom Postberg bei Wolfstein und Manebach bei Ilmenau; ausserdem aber auch im Rothliegenden Sachsens.

Cordaïoxylon Brandlingi F. ist ebenfalls als Araucarites Brandlingi Göpp.[2]) bekannt aus dem Carbon von Saarbrücken und als Araucarites ambiguus Göpp. aus demjenigen von Thann in Elsass und Hewarth bei Gateshead[3]).

1) Göppert. Monographie der foss. Coniferen p. 232.
2) Ebendaselbst. pag. 232.
3) Ebendaselbst. pag. 234.

Ferner findet sich diese Art im Rothliegenden von Halle, von Frankenberg [1]) und Chemnitz in Sachsen.

Cordaïoxylon Schenki Morg. als Araucarites pachytichus Göpp. [2]) ist in der permischen Formation Sachsens verbreitet.

Ebenso ist Dadoxylon Rhodeanum Morg. nur aus dem Rothliegenden bekannt und zwar aus demjenigen von Neurode. [3])

Wollten wir nun das Alter unserer Hölzer lediglich nach ihrer systematischen Stellung bestimmen, so müssten wir uns für Rothliegendes entscheiden. Die Zweifel, die durch Cordaïoxylon Credneri und Cordaïoxylon Brandlingi dadurch hervorgerufen werden können, dass diese auch aus dem Carbon stammen könnten, werden beseitigt, wenn wir bedenken, dass die sämmtlichen Hölzer, die äusserlich vollkommen gleich sind, unbedingt ein und derselben Formation angehört haben müssen. Da wir es hier ausserdem mit Kieselhölzern von den wechselndsten Farben zu thun haben, welche auf ihrer ursprünglichen Lagerstätte häufig gewesen sein müssen, und da wir derartige Massen von Kieselhölzern bis jetzt im Carbon noch nicht kennen, während sie gerade im Rothliegenden sehr gewöhnlich sind, so wird unsere Annahme dadurch nur bestärkt.

Ausser den Coniferenhölzern tritt nun noch, ebenfalls verkieselt, Protopteris microrrhiza Cord. auf. Diese ist im Carbon nicht bekannt, wohl aber aus dem Rothliegenden, [4]) und bis jetzt ist sie nur aus dem letzteren beschrieben worden.

Da nun sowohl die Stellung als auch die Häufigkeit der Kieselhölzer auf Rothliegendes verweist, Protopteris microrrhiza sicher permisches Alter besitzt, und neben den Kieselhölzern im Diluvium von Kamenz Rothliegendege-

---

1) Felix. Ueber die versteinerten Hölzer von Frankenberg in Sachsen. Bericht der nat. Gesellsch. zu Leipz. 1882.

2) Göppert. Die foss. Flora der perm. Formation. pag. 257.

3) Ebendaselbst. pag. 256.

4) Stenzel. Ueber Farnwurzeln aus dem Rothen-Liegenden. Verh. d. Kais. Leop.-Carol. Acad. d. Naturf. B. XXVI. P. I.

schiebe auftreten, die in Bezug auf Häufigkeit und räumliche Verbreitung an die ersteren geknüpft sind, so kann es keinem Zweifel unterliegen, dass die verkieselten Pflanzenreste von Kamenz ursprünglich dem Rothliegenden angehört haben.

III. Die Herkunft der fossilen Pflanzenreste im Diluvium von Kamenz.

1. Braunkohlenhölzer.

Die bituminösen Hölzer im Diluvium von Kamenz stammen als Cupressinoxylon Protolarix Kr. aus dem Oligocän, in welchem sie im nördlichen Sachsen weit verbreitet sind; auch im Norden von Kamenz betheiligen sie sich an der Zusammensetzung der dort auftretenden Flötze in der näheren oder weiteren Umgebung von Strassgräbchen. Auf diese Punkte sind die zahlreichen, in den Thonen auftretenden Hölzer zurückzuführen. Sie sind augenscheinlich mit dem übrigen nördlichen Materiale nach Süden gewandert.

2. Kieselhölzer.

Nachdem im ersten Theile unserer Arbeit gezeigt worden ist, dass die verkieselten Hölzer im Diluvium von Kamenz aus Norden gekommen sind, und nachdem der zweite Theil Aufschluss darüber gegeben hat, dass sie permisches Alter besitzen, also ursprünglich dem Rothliegenden angehört haben, tritt jetzt die Frage an uns heran, wo dieses in Rede stehende Rothliegende zu suchen ist. In der Nachbarschaft von Kamenz kennen wir nur Grauwacke, Granit und Oligocaen; auch in dessen weiterer Umgebung sind nirgends Spuren von Rothliegendem bekannt. Es bleibt demnach nur die Möglichkeit, dass nördlich von Kamenz unter dem Diluvium Rothliegendes verborgen liegt, von welchem Fragmente und mit ihnen die eingeschlossenen Kieselhölzer losgelöst und durch das skandinavische Eis in südlicher Richtung bis nach Kamenz und noch weit darüber hinaus transportirt wurden.

Die Thatsachen, welche dafür sprechen, dass im Norden von Kamenz unter dem Diluvium Rothliegendes ansteht,

sollen zunächst erörtert werden. Als Ausgangspunkt mag uns hierbei das schlesische Rothliegende dienen. Nach Beyrich, Rose und Runge verläuft auf der Nordseite des Riesengebirges ein dem Thonschiefer der silurischen Grauwackenformation aufgelagerter Streifen von Rothliegendem. Derselbe wendet sich vom Fusse des Riesengebirges aus, dem Boberthale folgend, nach Löwenberg hin, wo er von Porphyr durchbrochen wird. In der Nähe von Löwenberg liegt Klein-Neundorf, ein durch seine in den Brandschiefern auftretenden, organischen Reste bekannter Fundpunkt. Von hier aus setzt diese Rothliegendezone in der Richtung nach dem Queiss zu fort, tritt aber nur an einzelnen Punkten an die Oberfläche. Auf dem rechten Ufer kennt man nordöstlich von Lauban und nördlich von Logau das Rothliegende in einzelnen Partien. Bereits Glocker vermuthet, dass dies jedenfalls „nur ein Theil einer ausgedehnteren Ablagerung sei, die weiter südöstlich bei Löwenberg zu Tage tritt und dort, ebenso wie hier, von Zechstein überlagert wird.“ [1]) Auf dem linken Ufer des Queiss, innerhalb der preussischen Oberlausitz, ist das Rothliegende an mehreren Punkten getroffen worden, so bei Wünschendorf, gegenüber von Logau. Gerade diese Lokalität ist in den letzten Jahren Gegenstand genauerer Untersuchung gewesen. Es kommen dort, ähnlich wie bei Klein-Neundorf, Brandschiefer von geringer Mächtigkeit vor, die reich sind sowohl an thierischen als auch an pflanzlichen Resten. Später fand man das Rothliegende auch noch zwischen Lauban und Kohlfurth bei Katholisch-Hennersdorf am Rothen Berge in Gestalt von rothen, thonigen Letten und zum Theil auch schwarzen Schieferletten.

Noch weiter nach Westen in der Lausitz suchen wir vergeblich nach Ausstrichen von Rothliegendem. Fast stets stehen wir auf dem norddeutschen Diluvium; nur ab und zu wird diese Einförmigkeit durch kleine Oligocän- und Grauwackeninseln unterbrochen. Erst im westlichen Sachsen treten in der Umgebung von Oschatz, bei Saalhausen, Leinbach, Lonnewitz und Kleinragwitz Brandschiefer zu

1) Glocker. Geogn. Beschreib. der preuss. Oberlausitz. p. 170.

Tage, die eine ähnliche Flora und Fauna wie die der schlesischen Fundpunkte aufweisen. Von Oschatz aus erstreckt es sich nach Süd-Westen bis nach Frohburg, mit einer Dreigliederung, die der des erzgebirgischen Rothliegenden entspricht. Die Hauptmasse wird von Porphyren gebildet, die während dieser Zeit zum Durchbruch gelangten. Weniger sind die Sedimente entwickelt; am häufigsten ist noch die durch ihre Tuffbildungen ausgezeichnete mittlere Etage. So tritt es uns entgegen bei Döbeln, bei Naunhof und Tautendorf bei Colditz, Rochlitz und Frohburg. Lokal wird es von Zechstein bedeckt; sein Liegendes bilden überall Grauwacken, Grauwackenschiefer und Thonschiefer, die im Norden silurischen, im Süden aber zum Theil auch devonischen Alters sind.

Auch in den übrigen Theilen des Leipziger Kreises ist das Rothliegende allgemein verbreitet. Im Norden, westlich von Oschatz, ist es bei Dahlen, Hoburg, Wurzen und Taucha durch Porphyre der mittleren Etage vertreten; bei Brandis, ebenfalls zwischen Leipzig und Oschatz gelegen, wurde es unter der Braunkohlenformation bis zu einer Mächtigkeit von 15 m erbohrt und in der weiteren Umgebung von Markranstädt, Pegau und Borna, also in einem Leipzig im W., SW., S. und SO. umziehenden Bogen, mit verschiedenen Bohrlöchern, die behufs Aufsuchung von Steinsalz während der Jahre 1819 bis 1830 niedergebracht wurden, durchsunken.[1]) Man durchstiess hierbei bei Quesitz, Groitzsch und Oderwitz unter dem Diluvium und Oligocän, bei Priesnitz unter dem Buntsandstein den Zechstein sowie Letten und Conglomerate des Rothliegenden. Die nämlichen Gesteine treten bei Plagwitz in der Nähe von Leipzig zu Tage, sind in der Umgebung dieses Ortes mehrfach untergeordnet nachgewiesen und legen sich hier an untersilurische Grauwacke von ähnlicher Zusammensetzung wie die Kamenzer an. Im nordwestlichen Sachsen herrschen also ganz analoge Verhältnisse wie in Schlesien. In beiden Bezirken lagert sich das Rothliegende an die

1) Credner. Ueber die geol. Resultate einer Tiefbohrung am Berliner Bahnhofe zu Leipzig. Sitzungsber. d. naturf. Gesellsch. zu Leipzig 1880.

silurische Grauwackenformation an und wird von Zechstein bedeckt. Die Wahrscheinlichkeit ist gross, dass beide Rothliegendeareale mit einander in unterirdischer Verbindung stehen.

Unterstützt wird diese Annahme dadurch, dass zwischen ihnen nordwestlich von Kamenz und südlich von Sperenberg bei Hilmersdorf[1]) wirklich unter dem Tertiär Rothliegendes erbohrt wurde. Zieht man ferner in Betracht, dass einerseits in östlicher Richtung von Kamenz bei Hoyerswerda und Muskau, Bautzen, Horscha und Grünbusch Kieselhölzer als Geschiebe auftreten, die vollkommen mit den Kamenzer übereinstimmen, andrerseits aber zwischen dem sächsischen Rothliegenden und der Gegend von Kamenz, also westlich von diesem Orte, bei Grossenhain ebenfalls Rothliegendegeschiebe vorhanden sind und unter letzteren auch die Protopteris Cottaï Cord. vertreten ist, die jedenfalls mit der Kamenzer Protopteris microrrhiza Cord. nahe verwandt ist, so kann kein Zweifel mehr darüber walten, dass sich unter dem norddeutschen Diluvium eine Verbindung des sächsischen und schlesischen Rothliegenden hindurchzieht.

Fassen wir das Gesagte kurz zusammen, so ergiebt sich Folgendes: Im Westen von Kamenz ist im nordwestlichen Sachsen, im Osten von Kamenz ist in Schlesien anstehendes Rothliegendes bekannt, das sich unter dem Diluvium verliert. Zwischen diesen beiden Rothliegendeterritorien treten westlich und östlich von Kamenz, besonders aber bei Kamenz selbst von Norden gekommene Rothliegendegeschiebe auf und lassen sich fast ununterbrochen von dem einen Rothliegendenareal bis zu dem andern verfolgen; nordwestlich von Kamenz ist Rothliegendes erbohrt. Daraus folgt, dass in der südlichen Hälfte der norddeutschen Ebene, mithin auch im Norden von Kamenz, eine jetzt vom Diluvium verborgene Ablagerung von Rothliegendem vorhanden sein muss, welches die Verbindung zwischen dem sächsischen und schlesischen herstellt. Dasselbe wird sich wohl auch hier der von Schlesien nach Sachsen verlaufenden silurischen Grauwacke an- und auflagern.

---

1) Huyssen, Zeitschrift der deutsch geol. Gesellsch. 1880. p. 619.

Aus diesem Rothliegenden sind unsere Kieselhölzer abzuleiten.

Am Schlusse dieser Arbeit drängt es mich, meinen hochverehrten Lehrern, den Herren Oberbergrath Credner, Geh. Hofrath Schenk und Geh. Bergrath Zirkel, meinen wärmsten Dank auszusprechen für die freundliche Unterstützung, die sie mir hinsichtlich des Materiales haben zu Theil werden lassen und für die Zuvorkommenheit, mit der sie mir mit ihrem Rathe während der Bearbeitung zur Seite standen.

Vita.

Ich, Eduard Morgenroth, wurde geboren am 10. November 1861 zu Judenbach im Herzogthum Meiningen. Von meinem sechsten bis zu meinem zwölften Lebensjahre besuchte ich die Volksschule meines Heimathsortes; Ostern 1873 vertauschte ich dieselbe mit der jetzigen „Höheren Bürgerschule“ zu Sonneberg, welche damals noch den Namen „Gewerbeschule“ trug. Nachdem ich im Laufe von vier Jahren sämmtliche Klassen dieser Anstalt absolvirt hatte, wurde ich veranlasst, Ostern 1877 in die Obersecunda der Realschule I. O. zu Meiningen einzutreten. An dieser Anstalt entwickelte sich in mir eine besondere Vorliebe für Naturwissenschaften, welche in mir sehr rasch den Entschluss reifen liess, nach absolvirtem Abiturientenexamen Naturwissenschaften zu studieren. Um diesen Entschluss zur Ausführung zu bringen, bezog ich Ostern 1880 die Universität Leipzig, verbrachte dann das Wintersemester 1880/81 und das Sommersemester 1881 in Jena und kehrte im Winter desselben Jahres wieder nach Leipzig zurück, um daselbst meine Studien bis jetzt fortzusetzen. Ich besuchte die Vorlesungen folgender Herren Professoren und Docenten; in Jena: Gädechens, Gänge, Haeckel, R. Hertwig, Reichardt, Schäffer, E. Schmid und Strassburger; in Leipzig: Carus, Chun, Credner, Heinze, Kolbe, Schenk, G. Wiedemann, Wundt und Zirkel. Praktisch thätig war ich in den Laboratorien der Herren Professoren: Reichardt, Schäffer und E. Schmid, Kolbe, Leuckart, Schenk, G. Wiedemann und Zirkel.

Leipzig, im Februar 1883.